叶兴阳

双语音标有声读物

叶兴阳

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

English

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者： *叶兴阳*

内容来源： *公共领域英文原著*

适用对象： *英语学习者、教师、研究者*

版本日期： *2025 年*

目录

共 2 个章节

1. 核战争的全球影响：一些(worldwide Effects Of Nuclear War Some) 000001

2. 核战争的全球影响：一些(worldwide Effects Of Nuclear War Some) 000002

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

核战争的全球影响：一些(Worldwide Effects of Nuclear War Some) 第1/2页

[fɔː(r); fə(r)] [æn; ən] [ˌeɪtʃ tiː em 'el] ['vɜːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðɪs] ['dɒkjumənt] [ænd; ənd] [ə'dɪʃən(ə)l] ['pʌblɪk] [də'meɪn] ['dɒkjumənts] [ɒn] ['njuːkliə(r)] ['hɪstri; 'hɪstəri] ,

For an HTML version of this document and additional public domain documents on nuclear history ,

为了 一个 HTML 版本 的 这 文档 和 额外的 民众 领域 文件 在 核 历史 ,

如需查看本文档的HTML版本以及其他关于核历史的公共领域文档，

['vɪzɪt] ['trɪnəti] [ə'tɒmɪk] [web] [saɪt] : [ˌeɪtʃ tiː tiː 'piː] : / / [ˌdʌbljuː dʌbljuː 'dʌbljuː] . - . [ɔːg] / ['ɪʃuːz] / - /

visit Trinity Atomic Web Site : http : / / www . envirolink . org / issues / nuketesting /

访问 三位一体 原子 网站 地点 : http : / / 万维网 . - . 组织 / 问题 / - /

访问 Trinity Atomic 网站：http://www.envirolink.org/issues/nuketesting/

- [nəʊt] : [ðə; ði] [ə'bʌv] [lɪŋk] [nəʊ] [lɒŋgə(r)] [wɜːks] .

Updater's note : the above link no longer works .

- 笔记 : 这 多于 关联 不 更长 作品 .

更新者注：以上链接已失效。

[ˌwɜːld'waɪd] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] [wɔː(r)] :

WORLDWIDE EFFECTS OF NUCLEAR WAR :

全世界 效果 的 核 战争 :

核战争的全球影响：

[sʌm; səm] [pə' spektɪvz]

SOME PERSPECTIVES

一些 视角

一些观点

[juː] . [es] . [ɑːmz] [kən'trəʊl] [ænd; ənd] [dɪs'ɑːməmənt] ['eɪdʒənsi] , - .

U . S . Arms Control and Disarmament Agency , 1975 .

U . S . 武器 控制 和 裁军 机构 , - .

美国军备控制和裁军署，1975年。

['kɒntents]

CONTENTS

内容

内容

['fɔːwɜːd]

Foreword

前言

前言

[ˌɪntrə'dʌkʃn]

Introduction

介绍

介绍

[ðə; ði] [mə'kænɪks] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] [ɪk'spləʊʒənz]

The Mechanics of Nuclear Explosions

这 机械学 的 核 爆炸

核爆炸的力学原理

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['fɔːlaʊt]
Radioactive Fallout
放射性 掉出来

放射性沉降物

[ə; eɪ] . ['ləʊk(ə)l] ['fɔːlaʊt]
A . Local Fallout
一个 . 当地的 掉出来

A. 局部辐射

[biː] . [ˌwɜːld'waɪd] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] ['fɔːlaʊt]
B . Worldwide Effects of Fallout
B . 全世界 效果 的 掉出来

B. 放射性尘埃的全球影响

[ˌɔːltə'reiʃəns] [ɒv; əv][ðə; ði]['gləʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt]
Alterations of the Global Environment
变化 的 这 全球的 环境

全球环境的变化

[ə; eɪ] . [haɪ] ['æltɪtjuːd] [dʌst]
A . High Altitude Dust
一个 . 高的 高度 灰尘

A. 高海拔尘埃

[biː] . ['əʊzəʊn]
B . Ozone
B . 臭氧

B. 臭氧

[sʌm; səm] [kən'kluːʒənz]
Some Conclusions
一些 结论

一些结论

[nəʊt] [wʌn] : ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [jiːld]
Note 1 : Nuclear Weapons Yield
笔记 1 : 核 武器 屈服

注1：核武器当量

[nəʊt] [ˌtuː'tuː] : ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [dɪ'zaɪn]
Note 2 : Nuclear Weapons Design
笔记 2 : 核 武器 设计

注2：核武器设计

[nəʊt] [θriː] : [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti]
Note 3 : Radioactivity
笔记 3 : 放射性

注3：放射性

[nəʊt] [fɔːr] : ['njuːkliə(r)][hɑːf] - [laɪf]
Note 4 : Nuclear Half - Life
笔记 4 : 核 一半 - 生活

注4：核半衰期

[nəʊt] [faɪv] : ['ɒksɪdʒən] , ['əʊzəʊn][ænd; ənd][ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn]
Note 5 : Oxygen , Ozone and Ultraviolet Radiation
笔记 5 : 氧 , 臭氧 和 紫外线 辐射

注5：氧气、臭氧和紫外线辐射

['fɔːwɜːd]
FOREWORD
前言

前言

[mʌtʃ] [rɪ'sɜːtʃ] [hæz; həz] [biːn] [dɪ'vəʊtɪd] [tuː; tə] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] ['wepənz] .
Much research has been devoted to the effects of nuclear weapons .
很多 研究 有 到过 奉献 到 这 效果 的 核 武器 .

已有大量研究致力于探讨核武器的影响。

[bʌt; bət] ['stʌdiz] [hæv; həv] [biːn] [kən'sɜːnd] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [məʊst] [pɑːt] [wɪð] [ðəʊz] [ɪ'miːdiət]
But studies have been concerned for the most part with those immediate
但 研究 有 到过 担心的 为了 这 最多 部分 和 那些 即时
['kɒnsɪkwənsɪz] [wɪtʃ] [wʊd] [biː; bi] ['sʌfəd] [baɪ] [ə; eɪ] ['kʌntri] [ðæt] [wɒz; wəz] [ðə; ði] [də'rekt] ['tɑːɡɪt]
consequences which would be suffered by a country that was the direct target
结果 哪个 会 是 遭受 经过 一个 国家 那 曾是 这 直接的 目标
[ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] [ə'tæk] .
of nuclear attack .
的 核 攻击 .

但大多数研究主要关注的是遭受核攻击的直接目标国家将面临的直接后果。

['relətɪvli] [fjuː] ['stʌdiz] [hæv; həv] [ɪɡ'zæmɪnd] [ðə; ði] [ˌwɜːld'waɪd] , [lɒŋ] [tɜːm] [ɪ'fekts] .
Relatively few studies have examined the worldwide , long term effects .
相对地 很少 研究 有 检查 这 全世界 , 长的 学期 效果 .

研究其全球长期影响的案例相对较少。

[ˌriːə'lɪstɪk] [ænd; ənd] [rɪ'spɒnsəb(ə)l] [ɑːmz] [kən'trəʊl] ['pɒləsi] [kɔːlz] [fɔː(r); fə(r)] ['aʊə(r)] ['nəʊɪŋ] [mɔː(r)] [ə'baʊt]
Realistic and responsible arms control policy calls for our knowing more about
实际的 和 负责任的 武器 控制 政策 呼叫 为了 我们的 会心 更多的 关于
[ðiːz] ['waɪdə(r)] [ɪ'fekts] [ænd; ənd] [fɔː(r); fə(r)] ['meɪkɪŋ] [ðɪs] ['nɒlɪdʒ] [ə'veɪləb(ə)l] [tuː; tə] [ðə; ði] ['pʌblɪk] .
these wider effects and for making this knowledge available to the public .
这些 更广泛 效果 和 为了 制作 这 知识 可用的 到 这 民众 .

务实负责的军控政策要求我们更多地了解这些更广泛的影响，并将这些知识公之于众。

[tuː; tə] [lɜːn] [mɔː(r)] [ə'baʊt] [ðem; ðəm] ,
To learn more about them ,
到 学习 更多的 关于 他们 ,

要了解更多关于他们的信息，

[ðə; ði] [ɑːmz] [kən'trəʊl] [ænd; ənd] [dɪs'ɑːməmənt] ['eɪdʒənsi] ([ˌeɪˌsiː'diːˌeɪ]) [hæz; həz] [ɪ'nɪʃɪeɪtɪd] [ə; eɪ] ['nʌmbə(r)]
the Arms Control and Disarmament Agency (ACDA) has initiated a number
这 武器 控制 和 裁军 机构 (ACDA) 有 启动 一个 数字
[ɒv; əv] ['prɑːdʒekts; prə'dʒekts] ,
of projects ,
的 项目 ,

军备控制和裁军署（ACDA）已启动多个项目，

[ɪn'kluːdɪŋ] [ə; eɪ] ['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ɒv; əv] ['saɪəns] ['stʌdi] , [rɪ'kwestɪd] [ɪn] ['eɪprəl] - .
including a National Academy of Sciences study , requested in April 1974 .
包括 一个 国家的 学院 的 科学 学习 , 请求 在 四月 - .

其中包括美国国家科学院于 1974 年 4 月提出的研究。

[ðə; ði] [ə'kædəmiːz] ['stʌdi] , [lɒŋ] - [tɜːm] [ˌwɜːld'waɪd] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] ['mʌltɪp(ə)l] ['njuːkliə(r)] ['wepənz]
The Academy's study , Long - Term Worldwide Effects of Multiple Nuclear Weapons
这 学院的 学习 , 长的 - 学期 全世界 效果 的 多种的 核 武器
[ˌdetə'neɪʃn] ,
Detonations ,
爆炸 ,

美国国家科学院的研究报告《多次核武器爆炸的长期全球影响》

[ə; eɪ] ['haɪli] ['teknɪk(ə)l] ['dɒkjumənt] [ɒv; əv] [mɔː(r)] [ðæn; ðən] - ['peɪdʒɪz] , [ɪz] [naʊ] [ə'veɪləb(ə)l] .
a highly technical document of more than 200 pages , is now available .
一个 高度 技术的 文档 的 更多的 比 - 页面 , 是 现在 可用的 .

一份超过 200 页的高技术性文件现已发布。

[ðə; ði]['prez(ə)nt] [briːf] [ˌpʌblɪ'keɪʃn] [siːk] [tuː; tə] [ɪn'kluːd] [ɪts] [ɪ'senʃ(ə)l] ['faɪndɪŋz] ,
The present brief publication seeks to include its essential findings ,
这 展示 简短的 发布 寻找 到 包括 它是 基本的 发现 ,

本简要出版物旨在涵盖其主要研究成果，

[ə'lɒŋ] [wɪð] [ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv] [rɪ'leɪtɪd] ['stʌdiz] [ɒv; əv] [ðɪs] ['eɪdʒənsi] ,
along with the results of related studies of this Agency ,
沿着 和 这 结果 的 有关的 研究 的 这 机构 ,

以及本机构相关研究的结果，

[ænd; ənd][tuː; tə][prə'vaɪd][æz; əz] [wel] [ðə; ði]['beɪsɪk] ['bækgraʊnd] [fækts] ['nesəsəri] [fɔː(r); fə(r)] [ɪn'fɔːmd]
and to provide as well the basic background facts necessary for informed
和 到 提供 作为 出色地 这 基本的 背景 事实 必要的 为了 知情的
[pə' spektɪvz] [ɒn][ðə; ði] ['ɪʃuː] .
perspectives on the issue .
视角 在 这 问题 .

同时提供必要的背景事实，以便对该问题形成有见地的观点。

[njuː] [dɪs'kʌvəri] [hæv; həv] [biːn] [meɪd] , [jet] [mʌtʃ] [ʌn'sɜːt(ə)nti] [ɪn'evɪtəbli] [pə'sist, -'zist] .
New discoveries have been made , yet much uncertainty inevitably persists .
新的 发现 有 到过 制成 , 然而 很多 不确定 不可避免地 持续 .

虽然取得了新的发现，但不可避免地仍然存在许多不确定性。

['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)]['wɔːfeə(r)] [rests] ['lɑːdʒli] [ɒn] ['θɪəri] [ænd; ənd] [haɪ'pɒθəsɪs] ,
Our knowledge of nuclear warfare rests largely on theory and hypothesis ,
我们的 知识 的 核 战争 休息 很大程度上 在 理论 和 假设 ,

我们对核战争的认识主要基于理论和假设。

['fɔːtʃənətli] [ˌʌn'testɪd] [baɪ][ðə; ði]['juːʒuəl] ['prəʊsesɪz] [ɒv; əv]['traɪəl][ænd; ənd]['erə(r)] ;
fortunately untested by the usual processes of trial and error ;
幸运的是 未经测试 经过 这 通常 流程 的 审判 和 错误 ;

幸运的是，它还没有经过通常的反复试验过程的检验；

[ðə; ði]['pærəmaʊnt] [gəʊl] [ɒv; əv] ['steɪtsmənʃɪp] [ɪz] [ðæt] [wiː; wi][ʃʊd; ʃəd]['nevə(r)] [lɜːn] [frɒm; frəm][ðə; ði]
the paramount goal of statesmanship is that we should never learn from the
这 派拉蒙 目标 的 政治家风范 是 那 我们 应该 绝不 学习 从 这
[ɪk'spɪəriəns] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] .
experience of nuclear war .
经验 的 核 战争 .

政治家的最高目标是永远不要从核战争的经验中吸取教训。

[ðə; ði] [ʌn'sɜːrtnti] [ðæt] [rɪ'meɪn] [ɑː(r); ə(r)][ɒv; əv] [sʌtʃ] ['mægnɪtjuːd] [ðæt] [ɒv; əv] [ðəm'selvz] [ðeɪ]
The uncertainties that remain are of such magnitude that of themselves they
这 不确定性 那 保持 是 的 这样的 震级 那 的 他们自己 他们
[mʌst; məst] [sɜːv] [æz; əz][ə; eɪ]['fɜːðə(r)] [dɪ'terənt] [tuː; tə][ðə; ði][juːz][ɒv; əv]['njuːkliə(r)] ['wepənz] .
must serve as a further deterrent to the use of nuclear weapons .
必须 服务 作为 一个 更远 威慑 到 这 使用 的 核 武器 .

仍然存在的不确定性如此巨大，其本身就足以对使用核武器起到进一步的威慑作用。

[æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [taɪm] , ['nɒlɪdʒ] , ['iːv(ə)n]['frægmənt(ə)ri] ['nɒlɪdʒ] ,
At the same time , knowledge , even fragmentary knowledge ,
在 这 相同的 时间 , 知识 , 甚至 片段 知识 ,

与此同时，知识，即使是零碎的知识，

[ɒv; əv][ðə; ði] [brɔːdə] [ɪ'fekts] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)] ['wepənz] [ˌʌndə'lainz] [ðə; ði] [ɪk'striːm] ['dɪfɪkəlti] [ðæt]
of the broader effects of nuclear weapons underlines the extreme difficulty that
的 这 更广泛 效果 的 核 武器 下划线 这 极端 困难 那

[strə'tiːdʒɪk] [p'lænəz] [ɒv; əv] ['eni] ['neɪʃ(ə)n] [wʊd] [feɪs] [ɪn] [ə'tempt] [tuː; tə] [prɪ'dɪkt] [ðə; ði] [rɪ'zʌlts]
strategic planners of any nation would face in attempting to predict the results
战略 规划者 的 任何 国家 会 脸 在 尝试 到 预测 这 结果

[ɒv; əv][ə; eɪ]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] .
of a nuclear war .
的 一个 核 战争 .

核武器的广泛影响凸显了任何国家的战略规划者在试图预测核战争结果时所面临的极端困难。

[ʌn'sɜːt(ə)nti] [ɪz][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði]['meɪdʒə(r)] [kən'kluʒənz] [ɪn]['aʊə(r)] ['stʌdiz] ,
Uncertainty is one of the major conclusions in our studies ,
不确定 是 一 的 这 主要的 结论 在 我们的 研究 ,

不确定性是我们研究的主要结论之一。

[æz; əz][ðə; ði] [hæp'hæzəd] [ænd; ənd] [ʌnprɪ'dɪktɪd] [ˌderɪ'veɪʃ(ə)n][ɒv; əv] ['meni] [ɒv; əv]['aʊə(r)] [dɪs'kʌvəri]
as the haphazard and unpredicted derivation of many of our discoveries
作为 这 偶然 和 无法预料的 推导 的 许多 的 我们的 发现

['emfəsaɪz] .
emphasizes .
强调 .

正如我们许多发现的偶然性和不可预测性所表明的那样。

[mɔːr'əʊvə(r)] ,
Moreover ,
而且 ,

而且,

[ˌaɪ 'tiː] [naʊ] [ə'pɪəz] [ðæt] [ə; eɪ] ['mæsɪv] [ə'tæk] [wɪð] ['meni] [lɑːdʒ] - [skeɪl] ['njuːkliə(r)] [ˌdetə'neɪʃn]
it now appears that a massive attack with many large - scale nuclear detonations
它 现在 出现 那 一个 大量的 攻击 和 许多 大的 - 规模 核 爆炸

[kʊd; kəd] [kɔːz] [sʌtʃ] ['waɪdspred] [ænd; ənd] [lɒŋ] - ['lɑːstɪŋ] [ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] ['dæmɪdʒ] [ðæt] [ðə; ði]
could cause such widespread and long - lasting environmental damage that the
可以 原因 这样的 广泛 和 长的 - 持久 环境的 损害 那 这

[ə'gresə(r)] ['kʌntri] [mait] ['sʌfə(r)] ['sɪəriəs] [ˌfɪziə'lɒdʒɪk(ə)l] ,
aggressor country might suffer serious physiological ,
侵略者 国家 可能 遭受 严肃的 生理 ,

现在看来，大规模核攻击，包括多次大规模核爆炸，可能会造成如此广泛而持久的环境破坏，以至于侵略国可能会遭受严重的生理损害。

[ˌiːkə'nɒmɪk] , [ænd; ənd][ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] [ɪ'fekts] ['iːv(ə)n] [wɪ'ðaʊt] [ə; eɪ]['njuːkliə(r)] [rɪ'spɒns] [baɪ][ðə; ði]
economic , and environmental effects even without a nuclear response by the
经济的 , 和 环境的 效果 甚至 没有 一个 核 回复 经过 这

['kʌntri] [ə'tækt] .
country attacked .
国家 遭到攻击 .

即使被攻击国没有进行核反击，也会造成经济和环境影响。

[æn; ən] ['efət] [hæz; həz] [biːn] [meɪd] [tuː; tə]['prez(ə)nt] [ðɪs] ['peɪpə(r)][ɪn]['læŋgwɪdʒ] [ðæt] [dʌz] [nɒt]
An effort has been made to present this paper in language that does not
一个 努力 有 到过 制成 到 展示 这 纸 在 语言 那 做 不是

[rɪ'kwaɪə(r)][ə; eɪ][ˌsaɪən'tɪfɪk] ['bækgraʊnd] [ɒn][ðə; ði] [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði]['riːdə(r)] .
require a scientific background on the part of the reader .
要求 一个 科学 背景 在 这 部分 的 这 读者 .

本文力求使用无需读者具备科学背景即可理解的语言。

[ˌnevəðə'les] [ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst] [diːl] [ɪn] ['skiːmətaɪzd] ['prəʊsesɪz] , [æb'strækʃənz] , [ænd; ənd][stə'tɪstɪk(ə)l]
Nevertheless it must deal in schematized processes , abstractions , and statistical
尽管如此 它 必须 交易 在 示意图 流程 , 抽象 , 和 统计
[ˌdʒenərəlɪ'zeɪʃənz] .
generalizations .
概括 .

然而，它必须处理模式化的过程、抽象概念和统计概括。

[hens] [wʌn][suː'priːmli; sjuː'priːmli][ɪm'pɔːt(ə)nt] [pə'spektɪv] [mʌst; məst][biː; bi] ['lɑːdʒli] [sə'plaɪd] [baɪ][ðə; ði]
Hence one supremely important perspective must be largely supplied by the
因此 一 至高无上 重要的 看法 必须 是 很大程度上 供应 经过 这
['riːdə(r)] :
reader :
读者 :

因此，一个极其重要的视角很大程度上必须由读者提供：

[ðə; ði]['hjuːmən] [pə'spektɪv] - - [ðə; ði] ['miːnɪŋ] [ɒv; əv] [ðiːz] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪ'fekts] [fɔː(r); fə(r)][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]
the human perspective - - the meaning of these physical effects for individual
这 人类 看法 - - 这 意义 的 这些 身体的 效果 为了 个人
['hjuːmən] ['biːɪŋs] [ænd; ənd][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['fæbrɪk][ɒv; əv]['sɪvəlaɪzd][laɪf] .
human beings and for the fabric of civilized life .
人类 生物 和 为了 这 织物 的 文明 生活 .

人类视角——这些物理效应对个人以及文明生活结构的意义。

[fred] [siː] . [-]
Fred C . Ikle
弗雷德 C . 伊克尔

弗雷德·C·伊克尔

[də'rektə(r); daɪ'rektə(r)]
Director
导演

导演

[juː] . [es] . [ɑːmz] [kən'trəʊl][ænd; ənd] [dɪs'ɑːməmənt] ['eɪdʒənsi]
U . S . Arms Control and Disarmament Agency
U . S . 武器 控制 和 裁军 机构

美国军备控制和裁军署

[ˌɪntrə'dʌkʃn]
INTRODUCTION
介绍

介绍

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [naʊ] [biːn] [tuː] ['dekeɪdz] [sɪns] [ðə; ði] [ˌɪntrə'dʌkʃn] [ɒv; əv][ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)]['fjuːʒ(ə)n]
It has now been two decades since the introduction of thermonuclear fusion
它 有 现在 到过 二 几十年 自从 这 介绍 的 热核 融合
['wepənz] ['ɪntuː][ðə; ði] ['mɪlətri] ['ɪnvəntɔːriz] [ɒv; əv][ðə; ði] [greɪt] [p'aʊəz] ,
weapons into the military inventories of the great powers ,
武器 进入 这 军队 库存 的 这 伟大的 权力 ,

热核聚变武器进入大国军事装备至今已有二十年了。

[ænd; ənd][mɔː(r)][ðæn; ðən][ə; eɪ] ['dekeɪd] [sɪns] [ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] , [greɪt] ['brɪt(ə)n] ,
and more than a decade since the United States , Great Britain ,
和 更多的 比 一个 十年 自从 这 团结的 各州 , 伟大的 英国 ,

自美国、英国以来，已经过去了十多年。

[ænd; ənd][ðə; ði]['səʊviət]['juːniən] [siːst] [tuː; tə] [test] ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] .
and the Soviet Union ceased to test nuclear weapons in the atmosphere .
和 这 苏联 联盟 停止 到 测试 核 武器 在 这 气氛 .

苏联停止了在大气层中进行核武器试验。

[tə'deɪ] ['aʊə(r)] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [tek'nɒlədʒi] [ɒv; əv][ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] ['wepənz] [siːm]
Today our understanding of the technology of thermonuclear weapons seems
今天 我们的 理解 的 这 技术 的 热核 武器 似乎
['haɪli] [əd'vɑːnst] ,
highly advanced ,
高度 先进的 ,

如今我们对热核武器技术的理解似乎已经非常先进了。

[bʌt; bət]['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] [ænd; ənd][ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)l] ['kɒnsɪkwənsɪz] [ɒv; əv]
but our knowledge of the physical and biological consequences of
但 我们的 知识 的 这 身体的 和 生物 结果 的
['njuːkliə(r)][wɔː(r)][ɪz] [kən'tɪnjuəsli] [ɪ'vɒlvɪŋ] .
nuclear war is continuously evolving .
核 战争 是 持续 演变 .

但是，我们对核战争造成的物理和生物后果的认识正在不断发展。

['əʊnli]['riːs(ə)ntli] ,
Only recently ,
仅有的 最近 ,

就在最近，

[njuː] [lait] [wɒz; wəz] [ʃed] [ɒn][ðə; ði]['sʌbdʒɪkt][ɪn][ə; eɪ] ['stʌdi] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ɑːmz] [kən'trəʊl][ænd; ənd]
new light was shed on the subject in a study which the Arms Control and
新的 光 曾是 棚 在 这 主题 在 一个 学习 哪个 这 武器 控制 和
[dɪs'ɑːməmənt] ['eɪdʒənsi][hæd; həd] [ɑːskt] [ðə; ði]['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ɒv; əv] ['saɪəns] [tuː; tə] [ˌʌndə'teɪk]
Disarmament Agency had asked the National Academy of Sciences to undertake
裁军 机构 有 问 这 国家的 学院 的 科学 到 承担
.
:
.

军备控制和裁军署委托国家科学院进行的一项研究，为这一主题带来了新的见解。

['priːviəs] ['stʌdiz] [hæd; həd] [tend] [tuː; tə]['fəʊkəs] ['veri] ['lɑːdʒli] [ɒn][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['fɔːlaʊt] [frɒm; frəm]
Previous studies had tended to focus very largely on radioactive fallout from
以前的 研究 有 倾向于 到 重点 非常 很大程度上 在 放射性 掉出来 从
[ə; eɪ]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] ;
a nuclear war ;
一个 核 战争 ;

以往的研究往往主要集中在核战争产生的放射性尘埃上；

[æn; ən][ɪm'pɔːt(ə)nt]['æspekt][ɒv; əv] [ðɪs] [njuː] ['stʌdi] [wɒz; wəz][ɪts][ɪn'kwaɪəri]['ɪntuː][ɔːl]['pɒsəb(ə)l]
an important aspect of this new study was its inquiry into all possible
一个 重要的 方面 的 这 新的 学习 曾是 它是 询问 进入 全部 可能的
['kɒnsɪkwənsɪz] ,
consequences ,
结果 ,

这项新研究的一个重要方面是对所有可能后果的调查，

[ɪn'kluːdɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [lɑːdʒ] - [skeɪl] ['njuːkliə(r)] [ˌdetə'neɪʃn] [ɒn][ðə; ði]['əʊzəʊn]['leɪə(r)] [wɪtʃ]
including the effects of large - scale nuclear detonations on the ozone layer which
包括 这 效果 的 大的 - 规模 核 爆炸 在 这 臭氧 层 哪个
[helps] [prə'tekt] [laɪf][ɒn] [ɜːθ] [frɒm; frəm][ðə; ði] [sʌnz] [ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
helps protect life on earth from the sun's ultraviolet radiations .
帮助 保护 生活 在 地球 从 这 太阳的 紫外线 辐射 .

其中包括大规模核爆炸对臭氧层的影响，臭氧层有助于保护地球上的生命免受太阳紫外线辐射的伤害。

[ə'sjuːmɪŋ] [ə; eɪ]['təʊt(ə)l] [ˌdetə'neɪʃn] [ɒv; əv] - , - ['megətʌn] - - [ə; eɪ] [lɑːdʒ] - [skeɪl] [bʌt; bət] [les]
Assuming a total detonation of 10 , 000 megatons - - a large - scale but less
假设 一个 全部的 爆炸 的 - , - 百万吨级 - - 一个 大的 - 规模 但 较少的
[ðæn; ðən]['təʊt(ə)l]['njuːkliə(r)] " [ɪks'tʃeɪndʒ] ,
than total nuclear " exchange ,
比 全部的 核 " 交换 ,

假设总爆炸当量为10000兆吨——这是一次大规模但规模小于完全核“交换”的核爆炸，

" [æz; əz][wʌn] [wʊd] [seɪ] [ɪn][ðə; ði] [ˌdiː'hjuːmənaiz] ['dʒɑːgən][ɒv; əv][ðə; ði] ['strætədʒɪst] - - [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz]
" as one would say in the dehumanizing jargon of the strategists - - it was
" 作为 一 会 说 在 这 非人化 行话 的 这 战略家 - - 它 曾是
[kən'kluːdɪd] [ðæt] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - - - [pə'sent] [ɒv; əv][ðə; ði]['əʊzəʊn] [mait] [biː; bi] [ɪ'lɪmɪneɪtɪd]
concluded that as much as 30 - 70 percent of the ozone might be eliminated
结束 那 作为 很多 作为 - - - 百分比 的 这 臭氧 可能 是 已淘汰
[frɒm; frəm][ðə; ði] ['nɔːðən] ['hemɪsfɪə(r)] ([weə(r)] [ə; eɪ]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] [wʊd] [prɪ'zjuːməbli] [teɪk]
from the northern hemisphere (where a nuclear war would presumably take
从 这 北方 半球 (在哪里 一个 核 战争 会 想必 拿
[pleɪs]) [ænd; ənd][æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - - - [pə'sent] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['sʌðən] ['hemɪsfɪə(r)] .
place) and as much as 20 - 40 percent from the southern hemisphere .
地方) 和 作为 很多 作为 - - - 百分比 从 这 南部 半球 .

正如战略家们用非人化的术语所说——结论是，北半球（核战争可能发生的地方）可能有多达 30% 至 70% 的臭氧层被破坏，南半球可能有多达 20% 至 40% 的臭氧层被破坏。

[rɪ'kʌvəri] [wʊd] ['prɒbəbli] [teɪk] [ə'baʊt] [θriː] - - [j'iəz] ,
Recovery would probably take about 3 - 10 years ,
恢复 会 大概 拿 关于 3 - - 年 ,

恢复过程可能需要3-10年。

[bʌt; bət][ðə; ði] [ə'kædəmiːz] ['stʌdi] [nəʊts] [ðæt] [lɒŋ] [tɜːm] ['gləʊb(ə)l]['tʃeɪndʒɪz] ['kænɒt] [biː; bi] [kəm'pliːtli]
but the Academy's study notes that long term global changes cannot be completely
但 这 学院的 学习 笔记 那 长的 学期 全球的 变化 不能 是 完全地
[ruːld] [aʊt] .
ruled out .
裁决 出去 .

但该学院的研究指出，不能完全排除长期全球变化的可能性。

[ðə; ði] [rɪ'djuːst] ['əʊzəʊn] [kɒnsənt'reɪʃnz] [wʊd] [hæv; həv][ə; eɪ]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] ['kɒnsɪkwənsɪz] [ˌaʊt'saɪd]
The reduced ozone concentrations would have a number of consequences outside
这 减少 臭氧 浓度 会 有 一个 数字 的 结果 外部
[ðə; ði]['eəriəz][ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ˌdetə'neɪʃn] [ə'kɜːd] .
the areas in which the detonations occurred .
这 区域 在 哪个 这 爆炸 发生 .

臭氧浓度降低会对爆炸发生区域以外的地区产生一系列后果。

[ðə; ði] [ə'kædəmi] ['stʌdi] [nəʊts] , [fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] ,
The Academy study notes , for example ,
这 学院 学习 笔记 , 为了 例子 ,

例如，学院的研究报告指出：

[ðæt] [ðə; ði] [rɪ'zʌltənt] [ɪn'kriːs] [ɪn][ˌʌltrə'vaɪələt] [wʊd] [kɔːz] " [prɒmpt] [ˌɪnkə'pæsɪteɪtɪŋ] [keɪsɪz][ɒv; əv]
that the resultant increase in ultraviolet would cause " prompt incapacitating cases of
那 这 结果 增加 在 紫外线 会 原因 " 迅速的 丧失能力 案例 的
['sʌnbɜːn] [ɪn][ðə; ði] ['tempərət] [zəʊnz] [ænd; ənd] [snəʊ] ['blaɪndnəs] [ɪn] ['nɔːðən] ['kʌntriz] . . .
sunburn in the temperate zones and snow blindness in northern countries . . .
晒斑 在 这 温带 区域 和 雪 失明 在 北方 国家 . . .

由此导致的紫外线增强将导致“温带地区迅速出现严重的晒伤病例，以及北方国家出现雪盲症……”

" [streɪndʒ] [ðəʊ] [ˌaɪ 'tiː] [mait] [siːm] ,
" Strange though it might seem ,
" 奇怪的 尽管 它 可能 似乎 ,

“虽然这看起来可能很奇怪，

[ðə; ði] [ɪn'kriːst] [ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn] [kʊd; kəd] ['ɔːlsəʊ] [biː; bi] [ə'kʌmp(ə)nid] [baɪ] [ə; eɪ] [drɒp] [ɪn] [ðə; ði]
the increased ultraviolet radiation could also be accompanied by a drop in the
这 增加 紫外线 辐射 可以 还 是 伴随 经过 一个 降低 在 这
['ævərɪdʒ] ['temprətʃə(r)] .
average temperature .
平均的 温度 .

紫外线辐射增强也可能伴随着平均气温下降。

[ðə; ði] [saɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tʃeɪndʒ] [ɪz] ['əʊpən] [tuː; tə] ['kwestʃən] ,
The size of the change is open to question ,
这 尺寸 的 这 改变 是 打开 到 问题 ,

变化的幅度尚待商榷。

[bʌt; bət] [ðə; ði] ['lɑːdʒɪst] ['tʃeɪndʒɪz] [wʊd] ['prɒbəbli] [ə'kɜː(r)] [æt; ət] [ðə; ði] ['haɪə(r)] ['lætɪtjˌuːdz] ,
but the largest changes would probably occur at the higher latitudes ,
但 这 最大 变化 会 大概 发生 在 这 更高 纬度 ,

但最大的变化可能发生在高纬度地区。

[weə(r)] [krɒp] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ænd; ənd] [ˌiːkə'lɒdʒɪk(ə)l] ['bælənsɪz] [ɑː(r); ə(r)] ['sensətɪvli] [dɪ'pendənt] [ɒn] [ðə; ði]
where crop production and ecological balances are sensitively dependent on the
在哪里 庄稼 生产 和 生态 余额 是 敏感地 依赖 在 这
['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] [frɒst] - [friː] [deɪz] [ænd; ənd] ['ʌðə(r)] ['fæktəz] [rɪ'leɪtɪd] [tuː; tə] ['ævərɪdʒ] ['temprətʃə(r)] .
number of frost - free days and other factors related to average temperature .
数字 的 霜 - 自由的 天 和 其他 因素 有关的 到 平均的 温度 .

农作物生产和生态平衡对无霜期天数和与平均气温相关的其他因素非常敏感。

[ðə; ði] [ə'kædəmiːz] ['stʌdi] [kən'kluːdɪd] [ðæt] ['əʊzəʊn] ['tʃeɪndʒɪz] [djuː] [tuː; tə] ['njuːkliə(r)] [wɔː(r)] [mait]
The Academy's study concluded that ozone changes due to nuclear war might
这 学院的 学习 结束 那 臭氧 变化 到期的 到 核 战争 可能
[dɪkriːs] ['gləʊb(ə)l] ['sɜːfɪs] ['temprətʃər] [baɪ] ['əʊnli] ['neglɪdʒəb(ə)l] [ə'maʊnts] [ɔː(r)] [baɪ] [æz; əz] [mʌtʃ]
decrease global surface temperatures by only negligible amounts or by as much
减少 全球的 表面 温度 经过 仅有的 微不足道 金额 或者 经过 作为 很多
[æz; əz] [ə; eɪ] [fjuː] [dɪ'griːz] .
as a few degrees .
作为 一个 很少 学位 .

该科学院的研究结论是，核战争造成的臭氧变化可能只会使全球地表温度下降微乎其微，或者最多下降几度。

[tuː; tə] ['kælɪbreɪt] [ðə; ði] [sɪg'nɪfɪkəns] [ɒv; əv] [ðɪs] ,
To calibrate the significance of this ,
到 校准 这 意义 的 这 ,

为了衡量其重要性，

[ðə; ði] ['stʌdi] ['menʃ(ə)nd] [ðæt] [ə; eɪ] ['kuːlɪŋ] [ɒv; əv] ['iːv(ə)n] [wʌn] [dɪ'griː] ['sentɪgreɪd] [wʊd] [ɪ'lɪmɪneɪt]
the study mentioned that a cooling of even 1 degree centigrade would eliminate
这 学习 提及 那 一个 冷却 的 甚至 1 程度 摄氏度 会 排除
[kə'mɜːʃ(ə)l] [wiːt] ['grəʊɪŋ] [ɪn] ['kænədə] .
commercial wheat growing in Canada .
商业的 小麦 生长 在 加拿大 .

该研究指出，即使气温下降1摄氏度，也会使加拿大无法进行商业小麦种植。

[ðʌs] ,
Thus ,
因此 ,

因此，

[ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪləti] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['sɪəriəs] [ɪn'kriːs] [ɪn][ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn] [hæz; həz] [biːn] ['ædɪd] [tuː; tə]
the possibility of a serious increase in ultraviolet radiation has been added to
这 可能性 的 一个 严肃的 增加 在 紫外线 辐射 有 到过 额外 到
['waɪdspred] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['fɔːlaʊt] [æz; əz][ə; eɪ] ['fɪəsəm] ['kɒnsɪkwəns] [ɒv; əv][ðə; ði] [lɑːdʒ] - [skeɪl] [juːz]
widespread radioactive fallout as a fearsome consequence of the large - scale use
广泛 放射性 掉出来 作为 一个 可怕的 结果 的 这 大的 - 规模 使用
[ɒv; əv]['njuːkliə(r)] ['wepənz] .
of nuclear weapons .
的 核 武器 .

大规模使用核武器除了会造成广泛的放射性尘埃污染外，还可能导致紫外线辐射严重增加，这已成为核武器使用带来的可怕后果之一。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['laɪkli] [ðæt] [wiː; wi][mʌst; məst] ['rekən] [wɪð] [stɪl] ['ʌðə(r)]['kɒmpleks][ænd; ənd] ['sʌt(ə)l]
And it is likely that we must reckon with still other complex and subtle
和 它 是 可能 那 我们 必须 估计 和 仍然 其他 复杂的 和 微妙的
['prəʊsesɪz] ,
processes ,
流程 ,

而且，我们很可能还必须考虑其他一些复杂而微妙的过程。

['gləʊb(ə)l][ɪn] [skəʊp] ,
global in scope ,
全球的 在 范围 ,

全球范围，

[wɪtʃ] [kʊd; kəd] ['sɪəriəsli] ['θret(ə)n] [ðə; ði] [helθ] [ɒv; əv] ['dɪstənt] [pɒpjʊ'leɪʃnz] [ɪn][ðə; ði] [ɪ'vent] [ɒv; əv]
which could seriously threaten the health of distant populations in the event of
哪个 可以 严重地 威胁 这 健康 的 遥远 人口 在 这 事件 的
[æn; ən][ɔːl] - [aʊt] ['njuːkliə(r)][wɔː(r)] .
an all - out nuclear war .
一个 全部 - 出去 核 战争 .

一旦爆发全面核战争，这可能会严重威胁远方居民的健康。

[ʌp] [tuː; tə] [naʊ] ,
Up to now ,
向上 到 现在 ,

到目前为止，

['meni] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪm'pɔːt(ə)nt] [dɪs'kʌvəri] [ə'baʊt]['njuːkliə(r)] ['wepən] [ɪ'fekts] [hæv; həv] [biːn] [meɪd]
many of the important discoveries about nuclear weapon effects have been made
许多 的 这 重要的 发现 关于 核 武器 效果 有 到过 制成
[nɒt] [θruː] [dɪ'lɪbərət] [ˌsaɪən'tɪfɪk][ɪn'kwaɪəri][bʌt; bət][baɪ]['æksɪdənt] .
not through deliberate scientific inquiry but by accident .
不是 通过 商榷 科学 询问 但 经过 事故 .

关于核武器效应的许多重要发现并非通过刻意的科学研究，而是偶然获得的。

[ænd; ənd][æz; əz][ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [hɪ'stɒrɪk(ə)l] [ɪg'zæmpl] [ʃəʊ] , [ðeə(r)][hæz; həz] [biːn] [ə; eɪ]['sɪəriːz]
And as the following historical examples show , there has been a series
和 作为 这 下列的 历史 示例 展示 , 那里 有 到过 一个 系列
[ɒv; əv] [sə'praiziz] .
of surprises .
的 惊喜 .

正如以下历史例子所示，曾发生过一系列意想不到的事情。

" ['kɑːs(ə)l] / ['brɑːvəʊ] " [wɒz; wəz][ðə; ði]['lɑːdʒɪst]['njuːkliə(r)] ['wepən] ['evə(r)] ['detəneɪtɪd] [baɪ][ðə; ði][ju'naɪtɪd]
" Castle / Bravo " was the largest nuclear weapon ever detonated by the United
" 城堡 / Bravo " 曾是 这 最大 核 武器 曾经 引爆 经过 这 团结的
[steɪts] .
States .
各州 .

“城堡/布拉沃”是美国引爆过的威力最大的核武器。

[bɪ'fɔː(r)] [ˌaɪ 'tiː] [wɒz; wəz] [set] [ɒf] [æt; ət] [bɪ'kiːni] [ɒn] ['februəri] - , - ,
Before it was set off at Bikini on February 28 , 1954 ,
前 它 曾是 放 离开 在 比基尼 在 二月 - , - ,

在1954年2月28日于比基尼岛引爆之前，

[ˌaɪ 'tiː] [wɒz; wəz] [ɪk'spektɪd] [tuː; tə] [ɪk'spləʊd] [wɪð] [æn; ən] ['enədʒi] [ɪ'kwɪvələnt] [ɒv; əv] [ə'baʊt] [eit] ['mɪljən]
it was expected to explode with an energy equivalent of about 8 million
它 曾是 预期的 到 爆炸 和 一个 活力 相等的 的 关于 8 百万
[tʌnz] [ɒv; əv] [ˌtiː en 'tiː] .
tons of TNT .
吨 的 TNT .

预计爆炸威力相当于约 800 万吨 TNT。

['æktʃuəli] , [ˌaɪ 'tiː] [prə'djuːst] ['ɔːlməʊst] [twaɪs] [ðæt] [ɪk'spləʊsɪv] ['paʊə(r)] - - [ɪ'kwɪvələnt] [tuː; tə] - ['mɪljən]
Actually , it produced almost twice that explosive power - - equivalent to 15 million
实际上 , 它 生产 几乎 两次 那 爆炸物 力量 - - 相等的 到 - 百万
[tʌnz] [ɒv; əv] [ˌtiː en 'tiː] .
tons of TNT .
吨 的 TNT .

事实上，它产生的爆炸威力几乎是原来的两倍——相当于1500万吨TNT。

[ɪf] [ðə; ði] ['paʊə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [bɒm] [wɒz; wəz] [ˌʌnɪk'spektɪd] , [səʊ] [wɜː(r); wə(r)] [ðə; ði] ['ɑːftə(r)] - [ɪ'fekts] .
If the power of the bomb was unexpected , so were the after - effects .
如果 这 力量 的 这 炸弹 曾是 意外 , 所以 是 这 后 - 效果 .

如果说炸弹的威力出乎意料，那么它的后续影响也同样出乎意料。

[ə'baʊt] [sɪks] ['aʊəz] ['ɑːftə(r)] [ðə; ði] [ɪk'spləʊʒ(ə)n] , [ə; eɪ] [faɪn] ,
About 6 hours after the explosion , a fine ,
关于 6 小时 后 这 爆炸 , 一个 美好的 ,

爆炸发生约6小时后，罚款，

['sændi] [æʃ] [bɪ'gæn] [tuː; tə] ['sprɪŋk(ə)l] [ðə; ði] [ˌdʒæpə'niːz] ['fɪʃɪŋ] ['ves(ə)l] ['lʌki] ['drægən] ,
sandy ash began to sprinkle the Japanese fishing vessel Lucky Dragon ,
沙 灰 开始 到 撒 这 日本人 钓鱼 血管 幸运的 龙 ,

沙尘开始飘落到日本渔船"幸运龙"号上。

[sʌm; səm] - [maɪlz] [ˌdaʊn'wɪnd] [ɒv; əv] [ðə; ði] [bɜːst] [pɔɪnt] , [ænd; ənd] ['rɒŋgəˌlæp] ['ætɒl] , - [maɪlz]
some 90 miles downwind of the burst point , and Rongelap Atoll , 100 miles
一些 - 英里 顺风 的 这 爆裂 观点 , 和 荣格拉普 环礁 , - 英里
[ˌdaʊn'wɪnd] .
downwind .
顺风 .

距离爆炸点顺风方向约 90 英里，距离龙格拉普环礁顺风方向约 100 英里。

[ðəʊ] - [tuː; tə] - [maɪlz] [ə'weɪ] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [prə'skraɪbd] [test] ['eəriə] ,
Though 40 to 50 miles away from the proscribed test area ,
尽管 - 到 - 英里 离开 从 这 禁止 测试 区域 ,

虽然距离规定的测试区域有40到50英里，

[ðə; ði] ['vesəlz] [kruː] [ænd; ənd] [ðə; ði] ['aɪləndəz] [rɪ'siːvd] ['hevi] ['dəʊsɪz] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [frɒm; frəm]
the vessel's crew and the islanders received heavy doses of radiation from
这 船的 全体人员 和 这 岛民 已收到 重的 剂量 的 辐射 从
[ðə; ði] ['wɛpənz] " ['fɔːlaʊt] " - - [ðə; ði] ['kɒrəl] [rɒk] ,
the weapon's " fallout " - - the coral rock ,
这 武器的 " 掉出来 " - - 这 珊瑚 岩石 ,

船上的船员和岛民都受到了武器"放射性尘埃"(珊瑚礁）的大量辐射。

[sɔɪl] , [ænd; ənd]['ʌðə(r)] ['debriː] [sʌkt] [ʌp][ɪn][ðə; ði]['faɪəbɔːl][ænd; ənd] [meɪd] [ɪn'tensɪvli] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv]

soil , and other debris sucked up in the fireball and made intensively radioactive

土壤 , 和 其他 碎片 真烂 向上 在 这 火球 和 制成 密集地 放射性

[baɪ][ðə; ði]['njuːkliə(r)] [ri'ækʃn] .

by the nuclear reaction .

经过 这 核 反应 .

土壤和其他碎片被火球吸入，并因核反应而具有强烈的放射性。

[wʌn] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['aɪsətəʊp][ɪn][ðə; ði] ['fɔːlaʊt] , ['aɪədiːn] - - ,

One radioactive isotope in the fallout , iodine - 131 ,

一 放射性 同位素 在 这 掉出来 , 碘 - - ,

放射性尘埃中的一种放射性同位素是碘-131。

['ræpɪdli] [bɪlt] [ʌp] [tuː; tə] ['sɪəriəs] [ˌkɒns(ə)n'treɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði] ['θaɪrɔɪd] [glændz][ɒv; əv][ðə; ði]['vɪktɪms] ,

rapidly built up to serious concentration in the thyroid glands of the victims ,

快速 建造 向上 到 严肃的 专注 在 这 甲状腺 腺体 的 这 受害者 ,

[pə'tɪkjələli] [jʌŋ] [rɔŋgəlæpiːz] ['tʃɪldrən] .

particularly young Rongelapese children .

特别 年轻的 荣格拉佩斯 孩子们 .

迅速在受害者的甲状腺中达到严重的浓度，尤其是年幼的荣格拉普儿童。

[mɔː(r)][ðæn; ðən] ['eni] ['ʌðə(r)] [ɪ'vent] [ɪn][ðə; ði] ['dekeɪd] [ɒv; əv] ['testɪŋ] [lɑːdʒ] ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [ɪn][ðə; ði]

More than any other event in the decade of testing large nuclear weapons in the

更多的 比 任何 其他 事件 在 这 十年 的 测试 大的 核 武器 在 这

['ætməsfɪə(r)] ,

atmosphere ,

气氛 ,

在过去十年进行的大规模大气层核武器试验中，没有哪一次事件比这次事件更甚。

['kɑːs(ə)l] / ['brɑːvoʊz] [ˌʌnɪk'spektɪd] [kənˌtæmɪ'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv]['sɛvən] ,

Castle / Bravo's unexpected contamination of 7 ,

城堡 / Bravo电视台 意外 污染 的 7 ,

Castle/Bravo 意外污染 7，

- [skweə(r)] [maɪlz] [ɒv; əv][ðə; ði][pə'sɪfɪk]['əʊʃ(ə)n] [drə'mætɪkli] ['ɪləstreɪtɪd] [haʊ] [lɑːdʒ] - [skeɪl] ['njuːkliə(r)]

000 square miles of the Pacific Ocean dramatically illustrated how large - scale nuclear

- 正方形 英里 的 这 太平洋 海洋 戏剧性地 插图 如何 大的 - 规模 核

[wɔː(r)][kʊd; kəd] [prə'djuːs] ['kæʒuəltiz] [ɒn][ə; eɪ][kə'lɒs(ə)l] [skeɪl] ,

war could produce casualties on a colossal scale ,

战争 可以 生产 伤亡 在 一个 庞大 规模 ,

太平洋1000平方英里的海域戏剧性地展现了大规模核战争会造成多么巨大的伤亡。

[fɑː(r)] [bɪ'jɒnd] [ðə; ði]['ləʊk(ə)l] [ɪ'fekts] [ɒv; əv][blɑːst][ænd; ənd]['faɪə(r)][ə'ləʊn] .

far beyond the local effects of blast and fire alone .

远的 超过 这 当地的 效果 的 爆炸 和 火 独自的 .

远远超出爆炸和火灾的局部影响。

[ə; eɪ]['nʌmbə(r)][ɒv; əv]['ʌðə(r)] [sə'praiziz] [wɜː(r); wə(r)] [ɪn'kaʊntəd] ['djʊərɪŋ] - [j'iəz] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)]

A number of other surprises were encountered during 30 years of nuclear

一个 数字 的 其他 惊喜 是 遭遇 期间 - 年 的 核

['wepənz] [dɪ'veləpmənt] .

weapons development .

武器 发展 .

在30年的核武器发展过程中，还遇到了许多其他意想不到的情况。

[fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] ,

For example ,

为了 例子 ,

例如，

[wɒt] [wɒz; wəz] ['prɒbəbli] [mænz][məʊst] [ɪk'stensɪv] [ˌmɒdɪfɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði]['gləʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt]

what was probably man's most extensive modification of the global environment

什么 曾是 大概 男人的 最多 广泛的 修改 的 这 全球的 环境

[tuː; tə] [deɪt] [ə'kɜːd] [ɪn][sep'tembə(r)] - ,

to date occurred in September 1962 ,

到 日期 发生 在 九月 - ，

人类迄今为止对全球环境影响最大的一次改造可能发生在1962年9月。

[wen] [ə; eɪ]['njuːkliə(r)] [dɪ'vaɪs] [wɒz; wəz] ['detəneɪtɪd] - [maɪlz] [ə'bʌv] ['dʒɒnsn] ['aɪlənd] .

when a nuclear device was detonated 250 miles above Johnson Island .

什么时候 一个 核 设备 曾是 引爆 - 英里 多于 约翰逊 岛 .

一枚核装置在约翰逊岛上空 250 英里处引爆。

[ðə; ði][wʌn] . [fɔːr] - ['megətʌn] [bɜːst] [prə'djuːst] [æn; ən][ˌɑːtɪ'fɪʃ(ə)l] [belt] [ɒv; əv] [tʃɑːdʒd] ['pɑːtɪk(ə)lz]

The 1 . 4 - megaton burst produced an artificial belt of charged particles

这 1 . 4 - 百万吨级 爆裂 生产 一个 人造的 腰带 的 带电 颗粒

[træpt] [ɪn][ðə; ði] ['ɜːrθs] [mæg'netɪk] [fiːld] .

trapped in the earth's magnetic field .

被困 在 这 地球的 磁的 场地 .

这次1.4兆吨级的爆炸产生了一条人造的带电粒子带，这些粒子被困在地球磁场中。

[ðəʊ] - [pə'sent] [ɒv; əv] [ðiːz] ['pɑːtɪk(ə)lz][wɜː(r); wə(r)] [rɪ'muːvd] [baɪ]['nætʃ(ə)rəl] ['prəʊsesɪz] ['ɑːftə(r)]

Though 98 percent of these particles were removed by natural processes after

尽管 - 百分比 的 这些 颗粒 是 已移除 经过 自然的 流程 后

[ðə; ði][fɜːst] [jɪə(r)] ,

the first year ,

这 第一的 年 ，

虽然第一年后，其中98%的颗粒物被自然过程清除，

['treɪsɪs][kʊd; kəd][biː; bi] [dɪ'tektɪd] [sɪks][ɔː(r)]['sɛvən] [j'iəz] ['leɪtə(r)] .

traces could be detected 6 or 7 years later .

痕迹 可以 是 检测到 6 或者 7 年 之后 .

6到7年后仍能检测到痕迹。

[ə; eɪ]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] ['sætlˌlaɪts] [ɪn] [ləʊ] [ɜːθ] ['ɔːbɪt] [æt; ət][ðə; ði] [taɪm] [ɒv; əv][ðə; ði] [bɜːst] ['sʌfəd]

A number of satellites in low earth orbit at the time of the burst suffered

一个 数字 的 卫星 在 低的 地球 轨道 在 这 时间 的 这 爆裂 遭受

[sɪ'vɪə(r)] [ɪˌlek'trɒnɪk] ['dæmɪdʒ] [rɪ'zʌltɪŋ] [ɪn] [ˌmæl'fʌŋkʃnz] [ænd; ənd] ['ɜːli] ['feɪljə(r)] .

severe electronic damage resulting in malfunctions and early failure .

严重 电子的 损害 结果 在 故障 和 早期的 失败 .

爆炸发生时，许多低地球轨道卫星遭受了严重的电子损伤，导致故障和提前失效。

[ˌaɪ 'tiː] [bɪ'keɪm] ['ɒbviəs] [ðæt] [mæn] [naʊ] [hæd; həd][ðə; ði]['paʊə(r)][tuː; tə] [meɪk] [lɒŋ] [tɜːm] ['tʃeɪndʒɪz][ɪn]

It became obvious that man now had the power to make long term changes in

它 成为 明显的 那 男人 现在 有 这 力量 到 制作 长的 学期 变化 在

[hɪz; ɪz][nɪə(r)] - [speɪs] [ɪn'vaɪrənmənt] .

his near - space environment .

他的 靠近 - 空间 环境 .

很明显，人类现在有能力对近太空环境进行长期的改变。

[ə'nʌðə(r)] [ˌʌnɪk'spektɪd] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] [haɪ] - ['æltɪtjuːd] [bəːsts] [wɒz; wəz][ðə; ði] ['blækaʊt] [ɒv; əv] [haɪ] -

Another unexpected effect of high - altitude bursts was the blackout of high -

其他 意外 影响 的 高的 - 高度 爆发 曾是 这 停电 的 高的 -

['friːkwənsi] ['reɪdiəʊ] [kəˌmjuːnɪ'keɪʃ(ə)nz] .

frequency radio communications .

频率 收音机 通讯 .

高空爆发带来的另一个意想不到的影响是高频无线电通信中断。

[dɪs'rʌpʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [aɪ'ɒnəsfɪə(r)] ([wɪtʃ] [rɪ'flekts] ['reɪdiəʊ] ['sɪgnlz] [bæk] [tuː; tə][ðə; ði] [ɜːθ]) [baɪ]

Disruption of the ionosphere (which reflects radio signals back to the earth) by

中断 的 这 电离层 (哪个 反映 收音机 信号 后退 到 这 地球) 经过

['njuːkliə(r)] [bəːsts] ['əʊvə(r)][ðə; ði][pə'sɪfɪk][hæz; həz] [waɪpt] [aʊt] [lɒŋ] - ['dɪstəns] ['reɪdiəʊ] [kəˌmjuːnɪ'keɪʃ(ə)nz]

nuclear bursts over the Pacific has wiped out long - distance radio communications

核 爆发 超过 这 太平洋 有 擦拭 出去 长的 - 距离 收音机 通讯

[fɔː(r); fə(r)] ['aʊəz] [æt; ət] ['dɪstənsɪz] [ɒv; əv] [ʌp] [tuː; tə] - [maɪlz] [frɒm; frəm][ðə; ði] [bɜːst] [pɔɪnt] .

for hours at distances of up to 600 miles from the burst point .

为了 小时 在 距离 的 向上 到 - 英里 从 这 爆裂 观点 .

太平洋上空的核爆炸破坏了电离层（电离层会将无线电信号反射回地球），导致爆炸点周围 600 英里范围内的远距离无线电通信中断数小时。

[jet] [ə'nʌðə(r)] [sə'praɪz] [wɒz; wəz][ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ðæt] [ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['pʌlsɪz] [kæn; kən] [pleɪ] ['hævək]

Yet another surprise was the discovery that electromagnetic pulses can play havoc

然而 其他 惊喜 曾是 这 发现 那 电磁 脉冲 能 玩 混乱

[wɪð] [ɪ'lektrɪk(ə)l] [ɪ'kwɪpmənt] [ɪt'self] ,

with electrical equipment itself ,

和 电气 设备 本身 ,

另一个令人惊讶的发现是，电磁脉冲会对电子设备本身造成严重破坏。

[ɪn'kluːdɪŋ] [sʌm; səm][ɪn] [kə'mɑːnd] ['sɪstəmz] [ðæt] [kən'trəʊl][ðə; ði]['njuːkliə(r)] [ɑːmz] [ðəm'selvz] .

including some in command systems that control the nuclear arms themselves .

包括 一些 在 命令 系统 那 控制 这 核 武器 他们自己 .

其中包括一些用于控制核武器本身的指挥系统。

[mʌtʃ] [ɒv; əv]['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ] [wɒz; wəz] [ðʌs] [geɪnd] [baɪ] [tʃɑːns] - - [ə; eɪ][fækt] [wɪtʃ] [ʃʊd; ʃəd]

Much of our knowledge was thus gained by chance - - a fact which should

很多 的 我们的 知识 曾是 因此 获得 经过 机会 - - 一个 事实 哪个 应该

[ɪm'bjuː][ˌjuː 'es] [wɪð] [hjuː'mɪləti][æz; əz][wiː; wi] ['kɒntəmpleɪt] [ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] [ʌn'sɜːrtnti] ([æz; əz]

imbue us with humility as we contemplate the remaining uncertainties (as

赋予 我们 和 谦逊 作为 我们 沉思 这 其余的 不确定性 (作为

[wel] [æz; əz][ðə; ði] ['sɜːtənti]) [ə'baʊt]['njuːkliə(r)]['wɔːfeə(r)] .

well as the certainties) about nuclear warfare .

出色地 作为 这 确定性) 关于 核 战争 .

因此，我们的许多知识都是偶然获得的——这一事实应该让我们在思考核战争中仍然存在的不确定性（以及确定性）时保持谦逊。

[wɒt] [wiː; wi][hæv; həv] ['lɜːnɪd] [i'neibl] [ˌjuː 'es] , [ˌnʌnðə'les] , [tuː; tə] [siː] [mɔː(r)] ['klɪəli] .

What we have learned enables us , nonetheless , to see more clearly .

什么 我们 有 学习 启用 我们 , 尽管如此 , 到 看 更多的 清楚地 .

尽管如此，我们所学到的知识使我们能够看得更清楚。

[wiː; wi] [nəʊ] , [fɔː(r); fə(r)] ['ɪnstəns] ,

We know , for instance ,

我们 知道 , 为了 实例 ,

例如，我们知道，

[ðæt] [sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɜːlɪə(r)] [ˌspekju'leɪʃ(ə)n] [ə'baʊt] [ðə; ði]['ɑːftə(r)] - [ɪ'fekts] [ɒv; əv][ə; eɪ]['gləʊb(ə)l]

that some of the earlier speculations about the after - effects of a global

那 一些 的 这 早些时候 猜测 关于 这 后 - 效果 的 一个 全球的

['njuːkliə(r)][wɔː(r)][wɜː(r); wə(r)][æz; əz][fɑː(r)] - [fetʃt] [æz; əz] [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] ['hɒrɪfaɪɪŋ] - - [sʌtʃ] [æz; əz]

nuclear war were as far - fetched as they were horrifying - - such as

核 战争 是 作为 远的 - 已获取 作为 他们 是 恐怖的 - - 这样的 作为

[ðə; ði][aɪ'dɪə] [ðæt] [ðə; ði] [ˌwɜːld'waɪd] [əˌkjuːmjə'leɪʃn] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['fɔːlaʊt] [wʊd] [ɪ'lɪmɪneɪt] [ɔːl]

the idea that the worldwide accumulation of radioactive fallout would eliminate all

这 主意 那 这 全世界 积累 的 放射性 掉出来 会 排除 全部

[laɪf][ɒn][ðə; ði]['plænɪt] ,

life on the planet ,

生活 在 这 行星 ,

早先关于全球核战争后果的一些推测既牵强又可怕——例如，放射性尘埃在全球范围内的积累会消灭地球上所有生命的想法。

[ɔː(r)] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [mait] [prə'djuːs] [ə; eɪ] [treɪn] [ɒv; əv] ['mɒnstrəs] [dʒə'netɪk] [mjuːt'eɪʃənz] [ɪn] [ɔːl] ['lɪvɪŋ]
or that it might produce a train of monstrous genetic mutations in all living
或者 那 它 可能 生产 一个 火车 的 滔天 基因 突变 在 全部 活的

[θɪŋz] ,
things ,
事物 ,

或者说，它可能会在所有生物体中引发一系列可怕的基因突变。

['meɪkɪŋ] ['fjuːtʃə(r)] [laɪf] [ˌʌnrekəg'naɪzəbl; ˌʌn'rekəgnaɪzəbl] .
making future life unrecognizable .
制作 未来 生活 无法辨认 .

让未来的生活面目全非。

[ænd; ənd] [ðɪs] [əˌkjuːmjə'leɪʃn] [ɒv; əv] ['nɒlɪdʒ] [wɪtʃ] [i'neibl] [ˌjuː 'es] [tuː; tə] [ruːl] [aʊt] [ðə; ði] [mɔː(r)]
And this accumulation of knowledge which enables us to rule out the more
和 这 积累 的 知识 哪个 启用 我们 到 规则 出去 这 更多的

['fænsɪf(ə)l] [ˌpɔsə'bilitiz] ['ɔːlsəʊ] [ə'laʊz] [ˌjuː 'es] [tuː; tə] [ˌriːɪg'zæmɪn] ,
fanciful possibilities also allows us to reexamine ,
奇幻的 可能性 还 允许 我们 到 复审 ,

而这种知识的积累，不仅使我们能够排除那些更离奇的可能性，也使我们能够重新审视……

[wɪð] [sʌm; səm] [ˌsaɪən'tɪfɪk] ['rɪgə(r)] ,
with some scientific rigor ,
和 一些 科学 严格 ,

运用一些科学严谨性，

['ʌðə(r)] [fə'nɒmɪnə] [wɪtʃ] [kʊd; kəd] ['sɪəriəsli] [ə'fekt] [ðə; ði] ['gləʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt] [ænd; ənd] [ðə; ði]
other phenomena which could seriously affect the global environment and the
其他 现象 哪个 可以 严重地 影响 这 全球的 环境 和 这

[pɒpjʊ'leɪʃnz] [ɒv; əv] [pɑː'tɪsɪpənt] [ænd; ənd] [ˌnɒnpɑː'tɪsɪpənt] ['kʌntriz] [ə'laɪk] .
populations of participant and nonparticipant countries alike .
人口 的 参与者 和 非参与者 国家 同样 .

其他一些现象可能会对全球环境以及参与国和非参与国的人口造成严重影响。

[ðɪs] ['peɪpə(r)] [ɪz] [æn; ən] [ə'tempt] [tuː; tə] [set] [ɪn] [pə'spektɪv] [sʌm; səm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [lɒŋgə(r)] [tɜːm]
This paper is an attempt to set in perspective some of the longer term
这 纸 是 一个 试图 到 放 在 看法 一些 的 这 更长 学期

[ɪ'fekts] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] [wɔː(r)] [ɒn] [ðə; ði] ['gləʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt] ,
effects of nuclear war on the global environment ,
效果 的 核 战争 在 这 全球的 环境 ,

本文试图从宏观角度探讨核战争对全球环境的一些长期影响。

[wɪð] ['emfəsɪs] [ɒn] ['eəriəz] [ænd; ənd] ['piːplz] ['dɪstənt] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['æktʃuəl] ['tɑːgɪts] [ɒv; əv] [ðə; ði]
with emphasis on areas and peoples distant from the actual targets of the
和 强调 在 区域 和 人民 遥远 从 这 实际的 目标 的 这

['wepənz] .
weapons .
武器 .

重点关注远离武器实际目标的地区和人民。

[ðə; ði] [mə'kænɪks] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] [ɪk'sploʊʒənz]
THE MECHANICS OF NUCLEAR EXPLOSIONS
这 机械学 的 核 爆炸

核爆炸的力学原理

[ɪn] ['njuːkliə(r)] [ɪk'sploʊʒənz] ,
In nuclear explosions ,
在 核 爆炸 ,

在核爆炸中，

[ə'baʊt] - [pə'sent] [ɒv; əv][ðə; ði] ['enədʒi] [ɪz] [rɪ'li:st] [ɪn] [les] [ðæn; ðən][wʌn] ['mɪljənθ] [ɒv; əv][ə; eɪ]
about 90 percent of the energy is released in less than one millionth of a
关于 - 百分比 的 这 活力 是 发布 在 较少的 比 一 第一百万分之一 的 一个
['sekənd] .
second .
第二 .

大约 90% 的能量在不到百万分之一秒的时间内释放出来。

[məʊst][ɒv; əv] [ðɪs] [ɪz][ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][ðə; ði] [hiːt] [ænd; ənd] [ʃɒk] [weɪvz] [wɪtʃ] [prə'djuːs][ðə; ði]
Most of this is in the form of the heat and shock waves which produce the
最多 的 这 是 在 这 形式 的 这 热 和 震惊 波浪 哪个 生产 这
['dæmɪdʒ] .
damage .
损害 .

其中大部分是以热能和冲击波的形式造成损伤的。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ðɪs] [ɪ'miːdiət] [ænd; ənd][də'rekt][ɪk'spləʊsɪv]['paʊə(r)] [wɪtʃ] [kʊd; kəd] ['devəsteɪt] [ðə; ði] ['ɜːbən]
It is this immediate and direct explosive power which could devastate the urban
它 是 这 即时 和 直接的 爆炸物 力量 哪个 可以 蹂躏 这 城市的
['sentəz] [ɪn][ə; eɪ]['meɪdʒə(r)]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] .
centers in a major nuclear war .
中心 在 一个 主要的 核 战争 .

正是这种直接而迅猛的爆炸威力，足以在大规模核战争中摧毁城市中心。

[kəm'peəd] [wɪð] [ðə; ði] [ɪ'miːdiət] [kə'lɒs(ə)l] [dɪ'strʌkʃ(ə)n] ['sʌfəd] [ɪn] ['tɑːgɪt] ['eəriəz] , [ðə; ði][mɔː(r)]
Compared with the immediate colossal destruction suffered in target areas , the more
比较的 和 这 即时 庞大 破坏 遭受 在 目标 区域 , 这 更多的
['sʌt(ə)l] ,
subtle ,
微妙的 ,

与目标区域遭受的直接巨大破坏相比，更隐蔽的破坏，

[lɒŋgə(r)] [tɜːm] [ɪ'fekts] [ɒv; əv][ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] - [pə'sent] [ɒv; əv][ðə; ði] ['enədʒi] [rɪ'li:st] [baɪ]
longer term effects of the remaining 10 percent of the energy released by
更长 学期 效果 的 这 其余的 - 百分比 的 这 活力 发布 经过
['njuːkliə(r)] ['wepənz] [mait] [siːm] [ə; eɪ]['mætə(r)][ɒv; əv]['sekənd(ə)ri] [kən'sɜːn] .
nuclear weapons might seem a matter of secondary concern .
核 武器 可能 似乎 一个 事情 的 次要 忧虑 .

核武器释放的剩余 10% 能量的长期影响似乎是一个次要问题。

[bʌt; bət][ðə; ði][daɪ'menʃ(ə)nz][ɒv; əv][ðə; ði][ɪ'nɪʃ(ə)l] [kə'tæstrəfi] [ʃʊd; ʃəd] [nɒt] [ˌəʊvə'ʃædəʊ] [ðə; ði]['ɑːftə(r)] -
But the dimensions of the initial catastrophe should not overshadow the after -
但 这 方面 的 这 最初的 灾难 应该 不是 黯然失色 这 后 -
[ɪ'fekts] [ɒv; əv][ə; eɪ]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] .
effects of a nuclear war .
效果 的 一个 核 战争 .

但是，不应只关注最初灾难的规模，而应重视核战争的后续影响。

[ðeɪ] [wʊd] [biː; bi]['gləʊb(ə)l] , [ə'fektɪŋ] ['neɪʃnz] [rɪ'məʊt] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['faɪtɪŋ] [fɔː(r); fə(r)] ['meni]
They would be global , affecting nations remote from the fighting for many
他们 会 是 全球的 , 影响 国家 偏僻的 从 这 斗争 为了 许多
[j'iəz] ['ɑːftə(r)][ðə; ði] ['hɒləkɔːst] ,
years after the holocaust ,
年 后 这 大屠杀 ,

它们将具有全球性影响，即使在大屠杀之后的许多年里，也会对远离战火的国家产生影响。

[bɪˈkəz; bɪˈkɒz][ɒv; əv][ðə; ði] [wei] [ˈnjuːkliə(r)][ɪkˈsploʊʒənz] [bɪˈheɪv] [ɪn][ðə; ði] [ˈætməsfɪə(r)] [ænd; ənd][ðə; ði]

because of the way nuclear explosions behave in the atmosphere and the

因为 的 这 方式 核 爆炸 表现 在 这 气氛 和 这

[ˌreɪdiəʊˈæktɪv] [ˈprɒdʌkts] [rɪˈliːst] [baɪ][ˈnjuːkliə(r)] [bəːsts] .

radioactive products released by nuclear bursts .

放射性 产品 发布 经过 核 爆发 .

因为核爆炸在大气层中的行为方式以及核爆炸释放出的放射性物质。

[wen] [ə; eɪ] [ˈwepən] [ɪz] [ˈdetəneɪtɪd] [æt; ət][ðə; ði] [ˈsɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] [ɔː(r)][æt; ət] [ləʊ] [ˈæltɪtjuːdz]

When a weapon is detonated at the surface of the earth or at low altitudes

什么时候 一个 武器 是 引爆 在 这 表面 的 这 地球 或者 在 低的 海拔

,

,

,

当武器在地表或低空引爆时，

[ðə; ði] [hiːt] [pʌls] [ˈveipəraiz][ðə; ði] [bɒm] [məˈtɪəriəl] , [ˈtɑːɡɪt] , [ˌnɪəˈbaɪ] [stˈrʌktʃəz] , [ænd; ənd]

the heat pulse vaporizes the bomb material , target , nearby structures , and

这 热 脉冲 汽化 这 炸弹 材料 ， 目标 ， 附近 结构 ， 和

[ˌʌndəˈlaɪɪŋ] [sɔɪl] [ænd; ənd] [rɒk] ,

underlying soil and rock ,

潜在的 土壤 和 岩石 ,

热脉冲会将炸弹材料、目标、附近建筑物以及下方的土壤和岩石汽化。

[ɔːl] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [bɪˈkʌm] [ɪnˈtreɪnd] [ɪn][æn; ən] [ɪkˈspændɪŋ] , [fɑːst] - [ˈraɪzɪŋ] [ˈfaɪəbɔːl] .

all of which become entrained in an expanding , fast - rising fireball .

全部 的 哪个 变得 被卷入 在 一个 扩展 ，快速地 - 上升 火球 .

所有这些都被卷入一个不断膨胀、快速上升的火球中。

[æz; əz][ðə; ði][ˈfaɪəbɔːl][ˈraɪzɪz] , [ˌaɪ ˈtiː][ɪkˈspændz][ænd; ənd] [kuːlz] , [prəˈdjuːsɪŋ] [ðə; ði] [dɪˈstɪŋktɪv]

As the fireball rises , it expands and cools , producing the distinctive

作为 这 火球 上升 ， 它 展开 和 冷却 ， 生产 这 独特的

[ˈmʌʃrʊm] [klaʊd] , [ˈsɪɡnətʃə(r)][ɒv; əv][ˈnjuːkliə(r)][ɪkˈsploʊʒənz] .

mushroom cloud , signature of nuclear explosions .

蘑菇 云 ， 签名 的 核 爆炸 .

随着火球上升，它膨胀并冷却，产生独特的蘑菇云，这是核爆炸的标志性特征。

[ðə; ði][ˈæltɪtjuːd] [riːtʃt] [baɪ][ðə; ði] [klaʊd] [dɪˈpendz] [ɒn][ðə; ði] [fɔːs] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪkˈspləʊʒ(ə)n] .

The altitude reached by the cloud depends on the force of the explosion .

这 高度 达到 经过 这 云 取决于 在 这 力量 的 这 爆炸 .

云层达到的高度取决于爆炸的威力。

[wen] [jiːldz] [ɑː(r); ə(r)][ɪn][ðə; ði] [ləʊ] - [ˈkɪləʊˌtʌn][reɪndʒ] ,

When yields are in the low - kiloton range ,

什么时候 产量 是 在 这 低的 - 千吨 范围 ,

当产量处于低千吨级时，

[ðə; ði] [klaʊd] [wɪl] [rɪˈmeɪn] [ɪn][ðə; ði][ˈləʊə(r)] [ˈætməsfɪə(r)] [ænd; ənd][ɪts] [ɪˈfekts] [wɪl] [biː; bi] [ɪnˈtaɪəli]

the cloud will remain in the lower atmosphere and its effects will be entirely

这 云 将要 保持 在 这 降低 气氛 和 它是 效果 将要 是 完全

[ˈləʊk(ə)l] .

local .

当地的 .

云层将停留在低层大气中，其影响将完全局限于局部地区。

[bʌt; bət][æz; əz] [jiːldz] [ɪkˈsiːd] - [ˈkɪləʊˌtʌn] , [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði] [klaʊd] [wɪl] [pʌntʃ] [ˈɪntuː][ðə; ði]

But as yields exceed 30 kilotons , part of the cloud will punch into the

但 作为 产量 超过 - 千吨 ， 部分 的 这 云 将要 冲床 进入 这

[ˈstrætəsfɪə(r)] ,

stratosphere ,

平流层 ,

但当爆炸当量超过30千吨时，部分爆炸云将进入平流层。

[wɪtʃ] [bɪ'gɪnz] [ə'baʊt] ['sɛvən] [maɪlz] [ʌp] .
which begins about 7 miles up .
哪个 开始 关于 7 英里 向上 .

起点大约在7英里之外。

[wɪð] [jiːldz] [ɒv; əv] [ˌtuː'tuː] - [faɪv] ['megətʌn] [ɔː(r)] [mɔː(r)] ,
With yields of 2 - 5 megatons or more ,
和 产量 的 2 - 5 百万吨级 或者 更多的 ,

产量为200万至500万吨或更多，

['vɜːtʃuəli] [ɔːl] [ɒv; əv] [ðə; ði] [klaʊd] [ɒv; əv] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['debriː] [ænd; ənd] [faɪn] [dʌst] [wɪl] [klaɪm] ['ɪntuː] [ðə; ði]
virtually all of the cloud of radioactive debris and fine dust will climb into the
几乎 全部 的 这 云 的 放射性 碎片 和 美好的 灰尘 将要 爬 进入 这
['strætəsfɪə(r)] .
stratosphere .
平流层 .

几乎所有放射性碎片和细尘云都会上升到平流层。

[ðə; ði] ['heviə] [mə'tɪəriəlz] ['riːtʃɪŋ] [ðə; ði] ['ləʊə(r)] [edʒ] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] [wɪl] [suːn] ['set(ə)l]
The heavier materials reaching the lower edge of the stratosphere will soon settle
这 较重 材料 到达 这 降低 边缘 的 这 平流层 将要 很快 定居
[aʊt] ,
out ,
出去 ,

到达平流层下缘的较重物质很快就会沉降下来。

[æz; əz] [dɪd] [ðə; ði] ['kɑːs(ə)l] / ['brɑːvəʊ] ['fɔːlaʊt] [æt; ət] ['rɒŋgəˌlæp] .
as did the Castle / Bravo fallout at Rongelap .
作为 做过 这 城堡 / Bravo 掉出来 在 荣格拉普 .

就像 Castle/Bravo 在 Rongelap 的冲突一样。

[bʌt; bət] [ðə; ði] ['laɪtə(r)] ['pɑːtɪk(ə)lz] [wɪl] ['penətreɪt] [haɪ] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] , [tuː; tə] ['æltɪtjuːdz]
But the lighter particles will penetrate high into the stratosphere , to altitudes
但 这 打火机 颗粒 将要 穿透 高的 进入 这 平流层 , 到 海拔
[ɒv; əv] - [maɪlz] [ænd; ənd] [mɔː(r)] ,
of 12 miles and more ,
的 - 英里 和 更多的 ,

但较轻的粒子会穿透到平流层高层，到达12英里甚至更高的高度。

[ænd; ənd] [rɪ'meɪn] [ðeə(r)] [fɔː(r); fə(r)] [mʌnθs] [ænd; ənd] ['iːv(ə)n] [j'iəz] .
and remain there for months and even years .
和 保持 那里 为了 几个月 和 甚至 年 .

并在那里停留数月甚至数年。

[ˌstrætə'sferɪk] [ˌsɜːkjə'leɪʃ(ə)n] [ænd; ənd] [dɪ'fjuːʒn] [wɪl] [spred] [ðɪs] [mə'tɪəriəl] [ə'raʊnd] [ðə; ði] [wɜːld] .
Stratospheric circulation and diffusion will spread this material around the world .
平流层 循环 和 扩散 将要 传播 这 材料 大约 这 世界 .

平流层环流和扩散会将这些物质传播到世界各地。

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['fɔːlaʊt]
RADIOACTIVE FALLOUT
放射性 掉出来

放射性尘埃

[bəʊθ] [ðə; ði] ['ləʊk(ə)l] [ænd; ənd] [ˌwɜːld'waɪd] ['fɔːlaʊt] ['hæzədz] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] [ɪk'spləʊʒənz] [dɪ'pend] [ɒn]
Both the local and worldwide fallout hazards of nuclear explosions depend on
两个都 这 当地的 和 全世界 掉出来 危险 的 核 爆炸 依赖 在
[ə; eɪ] [və'raɪəti] [ɒv; əv] [ˌɪntər'æktɪŋ] ['fæktəz] :
a variety of interacting factors :
一个 种类 的 互动 因素 :

核爆炸造成的局部和全球性放射性尘埃危害取决于多种相互作用的因素：

['wepən] [dɪ'zaɪn] , [ɪk'spləʊsɪv] [fɔːs] , ['æltɪtjuːd][ænd; ənd]['lætɪtjuːd][ɒv; əv] [ˌdetə'neɪʃn] , [taɪm] [ɒv; əv]
weapon design , explosive force , altitude and latitude of detonation , time of
武器 设计 , 爆炸物 力量 , 高度 和 纬度 的 爆炸 , 时间 的
[jɪə(r)] , [ænd; ənd]['ləʊk(ə)l] ['weðə(r)] [kən'dɪʃ(ə)nz] .
year , and local weather conditions .
年 , 和 当地的 天气 状况 .

武器设计、爆炸威力、爆炸高度和纬度、季节以及当地天气状况。

[ɔːl] ['prez(ə)nt]['njuːkliə(r)] ['wepən] [dɪ'zaɪnz] [rɪ'kwaɪə(r)][ðə; ði] ['splɪtɪŋ] [ɒv; əv] ['hevi] ['elɪmənts] [laɪk]
All present nuclear weapon designs require the splitting of heavy elements like
全部 展示 核 武器 设计 要求 这 分裂 的 重的 元素 喜欢
[ju'reɪniəm][ænd; ənd][pluː'təʊniəm] .
uranium and plutonium .
铀 和 钚 .

目前所有核武器设计都需要裂解铀、钚等重元素。

[ðə; ði] ['enədʒi] [rɪ'liːst] [ɪn] [ðɪs] ['fɪʃ(ə)n] ['prəʊses] [ɪz] ['meni] [m'ɪliənz] [ɒv; əv] [taɪmz] ['greɪtə(r)] ,
The energy released in this fission process is many millions of times greater ,
这 活力 发布 在 这 裂变 过程 是 许多 百万 的 时代 更大的 ,

该裂变过程释放的能量要大数百万倍。

[paʊnd] [fɔː(r); fə(r)] [paʊnd] , [ðæn; ðən][ðə; ði][məʊst][ˌenə'dʒetɪk] ['kemɪk(ə)l] [ɹɪ'ækʃənz] .
pound for pound , than the most energetic chemical reactions .
磅 为了 磅 , 比 这 最多 精力充沛 化学 反应 .

就能量而言，它比最剧烈的化学反应还要剧烈。

[ðə; ði][smɔːlə(r)]['njuːkliə(r)] ['wepən] , [ɪn][ðə; ði] [ləʊ] - ['kɪləʊˌtʌn][reɪndʒ] ,
The smaller nuclear weapon , in the low - kiloton range ,
这 较小的 核 武器 , 在 这 低的 - 千吨 范围 ,

较小的核武器，当量在低千吨级，

[meɪ] [rɪ'laɪ] ['səʊlli] [ɒn][ðə; ði] ['enədʒi] [rɪ'liːst] [baɪ][ðə; ði] ['fɪʃ(ə)n] ['prəʊses] ,
may rely solely on the energy released by the fission process ,
可能 依靠 仅 在 这 活力 发布 经过 这 裂变 过程 ,

可能完全依赖裂变过程释放的能量，

[æz; əz][dɪd][ðə; ði][fɜːst] [bɒmz] [wɪtʃ] ['devəsteɪtɪd] [hɪ'rɒʃɪmə] [ænd; ənd][ˌnægə'sɑːki][ɪn] - .
as did the first bombs which devastated Hiroshima and Nagasaki in 1945 .
作为 做过 这 第一的 炸弹 哪个 遭受重创 广岛 和 长崎 在 - .

就像 1945 年摧毁广岛和长崎的第一批原子弹一样。

[ðə; ði]['lɑːdʒə(r)] [jiːld] ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [dɪ'raɪv] [ə; eɪ][səb'stænʃ(ə)l] [pɑːt] [ɒv; əv][ðeə(r)][ɪk'spləʊsɪv] [fɔːs]
The larger yield nuclear weapons derive a substantial part of their explosive force
这 更大的 屈服 核 武器 派生 一个 重大的 部分 的 他们的 爆炸物 力量
[frɒm; frəm][ðə; ði]['fjuːʒ(ə)n][ɒv; əv] ['hevi] [fɔːmz] [ɒv; əv]['haɪdrədʒən] - - [djuː'tɪəriəm] [ænd; ənd] ['trɪtiəm] .
from the fusion of heavy forms of hydrogen - - deuterium and tritium .
从 这 融合 的 重的 表格 的 氢 - - 氘 和 氚 .

当量较大的核武器爆炸威力很大一部分来源于重氢（氘和氚）的聚变。

[sɪns] [ðeə(r)][ɪz] ['vɜːtʃuəli] [nəʊ][ˌlɪmɪ'teɪʃ(ə)n][ɒn][ðə; ði] ['vɒljuːm] [ɒv; əv]['fjuːʒ(ə)n] [mə'tɪəriəlz] [ɪn][ə; eɪ]
Since there is virtually no limitation on the volume of fusion materials in a
自从 那里 是 几乎 不 局限性 在 这 体积 的 融合 材料 在 一个
['wepən] ,
weapon ,
武器 ,

由于武器中聚变材料的体积几乎没有限制，

[ænd; ənd][ðə; ði][mə'tɪəriəlz][ɑː(r); ə(r)] [les] ['kɒstli] [ðæn; ðən] ['fɪʃənəbəl] [mə'tɪəriəlz] , [ðə; ði]['fjuːʒ(ə)n] , "
and the materials are less costly than fissionable materials , the fusion , "
和 这 材料 是 较少的 昂贵 比 可裂变的 材料 , 这 融合 , "
[ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] ,
thermonuclear ,
热核 ,

而且这些材料比裂变材料成本更低，聚变，即“热核聚变”，

" [ɔː(r)] " ['haɪdrədʒən] " [bɒm] [brɔːt] [ə; eɪ]['rædɪk(ə)l] [ɪn'kriːs] [ɪn][ðə; ði][ɪk'spləʊsɪv]['paʊə(r)][ɒv; əv]
" or " hydrogen " bomb brought a radical increase in the explosive power of
" 或者 " 氢 " 炸弹 带来 一个 激进的 增加 在 这 爆炸物 力量 的
['wepənz] .
weapons .
武器 .

“氢弹”或“氢弹”极大地提高了武器的爆炸威力。

[haʊ'evə(r)] ,
However ,
然而 ,

然而，

[ðə; ði] ['fɪʃ(ə)n] ['prəʊses][ɪz] [stɪl] ['nesəsəri] [tuː; tə] [ə'tʃiːv] [ðə; ði] [haɪ] ['temprətʃər] [ænd; ənd]
the fission process is still necessary to achieve the high temperatures and
这 裂变 过程 是 仍然 必要的 到 达到 这 高的 温度 和
['preʃəz] ['niːdɪd] [tuː; tə]['trɪgə(r)][ðə; ði]['haɪdrədʒən]['fjuːʒ(ə)n] [ɹɪ'ækʃənz] .
pressures needed to trigger the hydrogen fusion reactions .
压力 需要 到 扳机 这 氢 融合 反应 .

裂变过程仍然是必要的，它可以达到引发氢聚变反应所需的高温高压。

[ðʌs] , [ɔːl]['njuːkliə(r)] [ˌdetə'neɪʃn] [prə'djuːs][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['frægmənts][ɒv; əv] ['hevi] ['elɪmənts] ['fɪʃ(ə)n] ,
Thus , all nuclear detonations produce radioactive fragments of heavy elements fission ,
因此 , 全部 核 爆炸 生产 放射性 片段 的 重的 元素 裂变 ,

因此，所有核爆炸都会产生重元素裂变的放射性碎片。

[wɪð] [ðə; ði]['lɑːdʒə(r)] [bəːsts] [prə'djuːsɪŋ] [æn; ən] [ə'dɪʃən(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃn] [kəm'pəʊnənt][frɒm; frəm][ðə; ði]
with the larger bursts producing an additional radiation component from the
和 这 更大的 爆发 生产 一个 额外的 辐射 成分 从 这
['fjuːʒ(ə)n]['prəʊses] .
fusion process .
融合 过程 .

较大的爆发会产生来自聚变过程的额外辐射成分。

[ðə; ði]['njuːkliə(r)]['frægmənts][ɒv; əv] ['hevi] - ['elɪmənt] ['fɪʃ(ə)n] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][ɒv; əv] ['greɪtɪst] [kən'sɜːn]
The nuclear fragments of heavy - element fission which are of greatest concern
这 核 片段 的 重的 - 元素 裂变 哪个 是 的 最 忧虑
[ɑː(r); ə(r)] [ðəʊz] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['ætəmz] (['ɔːlsəʊ] [kɔːld] [ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz]) [wɪtʃ] [dɪ'keɪ] [baɪ] [ɪ'mɪtɪŋ]
are those radioactive atoms (also called radionuclides) which decay by emitting
是 那些 放射性 原子 (还 称为 放射性核素) 哪个 衰变 经过 发射
[ˌenə'dʒetɪk] [ɪ'lektrɑːnz] [ɔː(r)] ['gæmə] ['pɑːtɪk(ə)lz] .
energetic electrons or gamma particles .
精力充沛 电子 或者 伽马 颗粒 .

重元素裂变产生的核碎片中最令人担忧的是那些通过发射高能电子或伽马粒子而衰变的放射性原子（也称为放射性核素）。

([siː] " [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] " [nəʊt] .)
(See " Radioactivity " note .)
(看 " 放射性 " 笔记 .)

（参见“放射性”注释。）

[æn; ən][ɪm'pɔːt(ə)nt] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [hɪə(r)][ɪz][ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv] [dɪ'keɪ] .
An important characteristic here is the rate of decay .
一个 重要的 特征 这里 是 这 速度 的 衰变 .

这里的一个重要特征是衰减率。

[ðɪs] [ɪz] ['meʒəd] [ɪn] [tɜːmz] [ɒv; əv] " [hɑːf] - [laɪf] " - - [ðə; ði] [taɪm] [rɪ'kwaɪəd] [fɔː(r); fə(r)][wʌn] - [hɑːf]
This is measured in terms of " half - life " - - the time required for one - half
这 是 测量 在 条款 的 " 一半 - 生活 " - - 这 时间 必需的 为了 一 - 一半
[ɒv; əv][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] ['sʌbstəns] [tuː; tə] [dɪ'keɪ] - - [wɪtʃ] ['reɪndʒɪz][frɒm; frəm] [deɪz] [tuː; tə] [θ'aʊzəndz]
of the original substance to decay - - which ranges from days to thousands
的 这 原来的 物质 到 衰变 - - 哪个 范围 从 天 到 数千
[ɒv; əv] [j'iəz] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [bɒm] - [prə'djuːst] [ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz][ɒv; əv]['prɪnsəp(ə)l] ['ɪntrəst] .
of years for the bomb - produced radionuclides of principal interest .
的 年 为了 这 炸弹 - 生产 放射性核素 的 主要的 兴趣 .

这是用“半衰期”来衡量的——即原始物质衰变一半所需的时间——对于主要关注的炸弹产生的放射性核素而言，半衰期从几天到几千年不等。

([siː] " ['njuːkliə(r)][hɑːf] - [laɪf] " [nəʊt] .)
(See " Nuclear Half - Life " note .)
(看 " 核 一半 - 生活 " 笔记 .)

（参见“核半衰期”注释。）

[ə'nʌðə(r)] ['fæktə(r)] [wɪtʃ] [ɪz]['krɪtɪk(ə)l][ɪn] [dɪ'tɜːmɪnɪŋ] [ðə; ði] ['hæzəd] [ɒv; əv][ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz][ɪz][ðə; ði]
Another factor which is critical in determining the hazard of radionuclides is the
其他 因素 哪个 是 批判的 在 确定 这 冒险 的 放射性核素 是 这
['kemɪstri] [ɒv; əv][ðə; ði]['ætəmz] .
chemistry of the atoms .
化学 的 这 原子 .

决定放射性核素危害性的另一个关键因素是原子的化学性质。

[ðɪs] [dɪ'tɜːmɪnz] ['weðə(r)] [ðeɪ] [wɪl] [biː; bi]['teɪkən][ʌp] [baɪ][ðə; ði] ['bɒdi] [θruː] [ˌrespə'reɪʃ(ə)n][ɔː(r)]
This determines whether they will be taken up by the body through respiration or
这 决定 无论 他们 将要 是 已采取 向上 经过 这 身体 通过 呼吸 或者
[ðə; ði] [fuːd] ['saɪk(ə)l][ænd; ənd] [ɪn'kɔːpəreɪtɪd] ['ɪntuː] ['tɪʃuː] .
the food cycle and incorporated into tissue .
这 食物 循环 和 公司 进入 组织 .

这决定了它们是会通过呼吸作用还是食物循环被身体吸收并整合到组织中。

[ɪf] [ðɪs] [ə'kɜːz] ,
If this occurs ,
如果 这 发生 ,

如果发生这种情况，

[ðə; ði][rɪsk][ɒv; əv][ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)l]['dæmɪdʒ][frɒm; frəm][ðə; ði] [dɪ'strʌktɪv] ['aɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃn] ([siː] "
the risk of biological damage from the destructive ionizing radiation (see "
这 风险 的 生物 损害 从 这 破坏性的 电离 辐射 (看 "
[ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] " [nəʊt]) [ɪz] ['mʌltɪplaɪd] .
Radioactivity " note) is multiplied .
放射性 " 笔记) 是 乘以 .

破坏性电离辐射造成的生物损害风险（参见“放射性”注释）成倍增加。

['prɒbəbli] [ðə; ði][məʊst] ['sɪəriəs] [θret] [ɪz]['siːzɪəm] - - , [ə; eɪ] ['gæmə] [ɪ'mɪtə(r)] [wɪð] [ə; eɪ][hɑːf] - [laɪf]
Probably the most serious threat is cesium - 137 , a gamma emitter with a half - life
大概 这 最多 严肃的 威胁 是 铯 - - , 一个 伽马 发射器 和 一个 一半 - 生活
[ɒv; əv] - [j'iəz] .
of 30 years .
的 - 年 .

最严重的威胁可能是铯-137，它是一种伽马射线发射体，半衰期为30年。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ə; eɪ]['meɪdʒə(r)] [sɔːs] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪn]['njuːkliə(r)] ['fɔːlaʊt] , [ænd; ənd] [sɪns] [ˌaɪ 'tiː] ['pærəlels]
It is a major source of radiation in nuclear fallout , and since it parallels
它 是 一个 主要的 来源 的 辐射 在 核 掉出来 , 和 自从 它 平行线
[pə'tæsiəm] ['kemɪstri] ,
potassium chemistry ,
钾 化学 ,

它是核辐射尘埃中的主要辐射源，而且由于它与钾的化学性质相似，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['redɪli] ['teɪkən]['ɪntuː][ðə; ði] [blʌd] [ɒv; əv] ['ænɪmlz] [ænd; ənd] [men] [ænd; ənd] [meɪ] [biː; bi]
it is readily taken into the blood of animals and men and may be
它 是 容易 已采取 进入 这 血 的 动物 和 男人 和 可能 是
[ɪn'kɔːpəreɪtɪd] ['ɪntuː] ['tɪʃuː] .
incorporated into tissue .
公司 进入 组织 .

它很容易被动物和人的血液吸收，并能被组织吸收。

['ʌðə(r)] ['hæzədz] [ɑː(r); ə(r)]['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] - - , [æn; ən] [ɪ'lektrɒn] [ɪ'mɪtə(r)] [wɪð] [ə; eɪ][hɑːf] - [laɪf]
Other hazards are strontium - 90 , an electron emitter with a half - life
其他 危险 是 锶 - - , 一个 电子 发射器 和 一个 一半 - 生活
[ɒv; əv] - [j'iəz] ,
of 28 years ,
的 - 年 ,

其他危害因素包括锶-90，它是一种半衰期为28年的电子发射体。

[ænd; ənd]['aɪədiːn] - - [wɪð] [ə; eɪ][hɑːf] - [laɪf][ɒv; əv]['əʊnli][eit] [deɪz] .
and iodine - 131 with a half - life of only 8 days .
和 碘 - - 和 一个 一半 - 生活 的 仅有的 8 天 .

碘-131的半衰期仅为8天。

['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] - - [f'ɒləʊz] ['kælsiəm] ['kemɪstri] , [səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['redɪli] [ɪn'kɔːpəreɪtɪd] ['ɪntuː]
Strontium - 90 follows calcium chemistry , so that it is readily incorporated into
锶 - - 跟随 钙 化学 , 所以 那 它 是 容易 公司 进入
[ðə; ði] [bəʊnz] [ænd; ənd] [tiːθ] ,
the bones and teeth ,
这 骨头 和 牙齿 ,

锶-90的化学性质与钙相似，因此很容易被骨骼和牙齿吸收。

[pə'tɪkjələli] [ɒv; əv] [jʌŋ] ['tʃɪldrən] [huː] [hæv; həv] [rɪ'siːvd] [mɪlk] [frɒm; frəm] [kaʊz] [kən'sjuːmɪŋ]
particularly of young children who have received milk from cows consuming
特别 的 年轻的 孩子们 WHO 有 已收到 牛奶 从 牛 消费
[kən'tæməneɪtɪd] ['fɒrɪdʒ] .
contaminated forage .
污染 饲料 .

尤其是那些喝了来自食用受污染牧草的奶牛的牛奶的幼儿。

['aɪədiːn] - - [ɪz][ə; eɪ]['sɪmələ(r)] [θret] [tuː; tə]['ɪnfənts][ænd; ənd] ['tʃɪldrən] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ɪts]
Iodine - 131 is a similar threat to infants and children because of its
碘 - - 是 一个 相似的 威胁 到 婴儿 和 孩子们 因为 的 它是
[ˌkɒns(ə)n'treɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði] ['θaɪrɔɪd] [glænd] .
concentration in the thyroid gland .
专注 在 这 甲状腺 腺 .

由于碘-131在甲状腺中的浓度较高，因此它对婴幼儿也构成类似的威胁。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] , [ðeə(r)][ɪz][pluː'təʊniəm] - - , ['friːkwəntli] [juːst] [ɪn]['njuːkliə(r)][ɪk'spləʊsɪvz] .
In addition , there is plutonium - 239 , frequently used in nuclear explosives .
在 添加 , 那里 是 钚 - - , 频繁地 用过的 在 核 爆炸物 .

此外，还有钚-239，它常用于核炸药。

[ə; eɪ] [bəʊn] - ['siːkə(r)] [laɪk] ['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] - - , [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] ['ɔːlsəʊ] [bɪ'kʌm] [lɒdʒd] [ɪn] [ðə; ði]
A bone - seeker like strontium - 90 , it may also become lodged in the
一个 骨 - 寻求者 喜欢 锶 - - , 它 可能 还 变得 已提交 在 这
[lʌŋz] ,
lungs ,
肺 ,

它像锶-90一样具有亲骨性，也可能滞留在肺部。

[weə(r)] [ɪts] [ɪn'tens] ['ləʊk(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃn] [kæn; kən] [kɔːz] ['kænsə(r)] [ɔː(r)] ['ʌðə(r)] ['dæmɪdʒ] .
where its intense local radiation can cause cancer or other damage .
在哪里 它是 激烈的 当地的 辐射 能 原因 癌症 或者 其他 损害 .

其强烈的局部辐射会导致癌症或其他损害。

[pluː'təʊniəm] - - [di'kei] [θruː] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [æn; ən] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)l] (['hiːliəm] ['njuːkliəs])
Plutonium - 239 decays through emission of an alpha particle (helium nucleus)
钚 - - 衰变 通过 排放 的 一个 阿尔法 粒子 (氦 核)
[ænd; ənd] [hæz; həz] [ə; eɪ] [hɑːf] - [laɪf] [ɒv; əv] - ,
and has a half - life of 24 ,
和 有 一个 一半 - 生活 的 - ,

钚-239通过发射α粒子（氦核）衰变，半衰期为24年。

- [j'iəz] .
000 years .
- 年 .

000年。

[tuː; tə] [ðə; ði] [ɪk'stent] [ðæt] ['haɪdrədʒən] ['fjuːʒ(ə)n] [kən'trɪbjuːts] [tuː; tə] [ðə; ði] [ɪk'spləʊsɪv] [fɔːs] [ɒv; əv] [ə; eɪ]
To the extent that hydrogen fusion contributes to the explosive force of a
到 这 程度 那 氢 融合 贡献 到 这 爆炸物 力量 的 一个
['wepən] ,
weapon ,
武器 ,

氢聚变对武器爆炸威力的贡献程度，

[tuː] ['ʌðə(r)] [ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz] [wɪl] [biː; bi] [rɪ'liːst] : ['trɪtiəm] (['haɪdrədʒən] - [θriː]) , [æn; ən] [ɪ'lektrɒn]
two other radionuclides will be released : tritium (hydrogen - 3) , an electron
二 其他 放射性核素 将要 是 发布 : 氚 (氢 - 3) , 一个 电子
[ɪ'mɪtə(r)] [wɪð] [ə; eɪ] [hɑːf] - [laɪf] [ɒv; əv] - [j'iəz] ,
emitter with a half - life of 12 years ,
发射器 和 一个 一半 - 生活 的 - 年 ,

另外两种放射性核素将被释放：氚（氢-3），一种半衰期为12年的电子发射体；

[ænd; ənd] ['kɑːbən] - - , [æn; ən] [ɪ'lektrɒn] [ɪ'mɪtə(r)] [wɪð] [ə; eɪ] [hɑːf] - [laɪf] [ɒv; əv] [faɪv] , - [j'iəz] .
and carbon - 14 , an electron emitter with a half - life of 5 , 730 years .
和 碳 - - , 一个 电子 发射器 和 一个 一半 - 生活 的 5 , - 年 .

还有碳-14，一种半衰期为5730年的电子发射体。

[bəuθ] [ɑː(r); ə(r)] ['teɪkən] [ʌp] [θruː] [ðə; ði] [fuːd] ['saɪk(ə)l] [ænd; ənd] ['redɪli] [ɪn'kɔːpəreɪtɪd] [ɪn] [ɔː'gænɪk]
Both are taken up through the food cycle and readily incorporated in organic
两个都 是 已采取 向上 通过 这 食物 循环 和 容易 公司 在 有机的
['mætə(r)] .
matter .
事情 .

两者都通过食物循环被吸收，并很容易被有机物吸收利用。

[θriː] [taɪps] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['dæmɪdʒ] [meɪ] [ə'kɜː(r)] : ['bɒdɪli] ['dæmɪdʒ] (['meɪnli] [luː'kiːmɪə] [ænd; ənd]
Three types of radiation damage may occur : bodily damage (mainly leukemia and
三 类型 的 辐射 损害 可能 发生 : 身体上的 损害 (主要 白血病 和
['kænsəz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['θaɪrɔɪd] ,
cancers of the thyroid ,
癌症 的 这 甲状腺 ,

辐射损伤可能分为三种类型：身体损伤（主要是白血病和甲状腺癌），

[lʌŋ] , [brest] , [bəʊn] , [ænd; ənd][ˌgæstrəʊɪn'testɪnl; ˌgæstrəʊɪnte'staɪnl][trækt]) ;
lung , breast , bone , and gastrointestinal tract) ;
肺 , 胸部 , 骨 , 和 胃肠道 通道) ;

肺、乳腺、骨骼和胃肠道）;

[dʒə'netɪk] ['dæmɪdʒ] ([bɜːθ] [dɪ'fekts] [ænd; ənd] [ˌkɒnstɪ'tjuːʃənl] [ænd; ənd] [dɪ'dʒenərətɪv] [dɪ'ziːzɪz] [djuː]
genetic damage (birth defects and constitutional and degenerative diseases due
基因 损害 (出生 缺陷 和 宪法 和 退行性 疾病 到期的
[tuː; tə] [gɑːnədəl] ['dæmɪdʒ] ['sʌfəd] [baɪ] ['peərənts]) ;
to gonodal damage suffered by parents) ;
到 性结节 损害 遭受 经过 父母) ;

遗传损伤（父母性腺损伤导致的出生缺陷、先天性疾病和退行性疾病）;

[ænd; ənd] [dɪ'veləpmənt] [ænd; ənd] [grəʊθ] ['dæmɪdʒ] ([praɪ'merəli] [grəʊθ] [ænd; ənd] ['ment(ə)l]
and development and growth damage (primarily growth and mental
和 发展 和 生长 损害 (主要 生长 和 精神的
[ˌriːtɑː'deɪʃn] [ɒv; əv] [ˌʌn'bɔːn] ['ɪnfənts] [ænd; ənd] [jʌŋ] ['tʃɪldrən]) .
retardation of unborn infants and young children) .
迟钝 的 未出生的 婴儿 和 年轻的 孩子们) .

以及发育和生长损害（主要是胎儿和幼儿的生长和智力发育迟缓）。

[sɪns] ['hevi] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['dəʊsɪz] [ɒv; əv] [ə'baʊt] - ['rɜːntgən; 'rɒntgən] [ɔː(r)] [mɔː(r)] ([siː] " [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] "
Since heavy radiation doses of about 20 - roentgen or more (see " Radioactivity "
自从 重的 辐射 剂量 的 关于 - 伦琴 或者 更多的 (看 " 放射性 "
[nəʊt]) [ɑː(r); ə(r)] ['nesəsəri] [tuː; tə] [prə'djuːs] [dɪˌveləp'ment(ə)l] [dɪ'fekts] ,
note) are necessary to produce developmental defects ,
笔记) 是 必要的 到 生产 发展 缺陷 ,

由于需要大约 20 伦琴或更高的辐射剂量（参见"放射性"注释）才会产生发育缺陷，

[ðiːz] [ɪ'fekts] [wʊd] ['prɒbəbli] [biː; bi] [kən'faɪnd] [tuː; tə] ['eəriəz] [ɒv; əv] ['hevi] ['ləʊk(ə)l] ['fɔːlaʊt] [ɪn] [ðə; ði]
these effects would probably be confined to areas of heavy local fallout in the
这些 效果 会 大概 是 受限 到 区域 的 重的 当地的 掉出来 在 这
['njuːkliə(r)] ['kɒmbətənt] ['neɪʃnz] [ænd; ənd] [wʊd] [nɒt] [bɪ'kʌm] [ə; eɪ] ['gləʊb(ə)l] ['prɒbləm] .
nuclear combatant nations and would not become a global problem .
核 战斗人员 国家 和 会 不是 变得 一个 全球的 问题 .

这些影响可能仅限于核战争国家中局部放射性尘埃严重的地区，不会演变成全球性问题。

[ə; eɪ] . ['ləʊk(ə)l] ['fɔːlaʊt]
A . Local Fallout
一个 . 当地的 掉出来

A. 局部辐射

[məʊst] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['hæzəd] [frɒm; frəm] ['njuːkliə(r)] [bɜːsts] ['kʌmz] [frɒm; frəm] [ʃɔːt] -
Most of the radiation hazard from nuclear bursts comes from short -
最多 的 这 辐射 冒险 从 核 爆发 来 从 短的 -
[lɪvd; 'laɪvd] [ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz] [ɪk'stɜːn(ə)l] [tuː; tə] [ðə; ði] ['bɒdi] ;
lived radionuclides external to the body ;
居住地 放射性核素 外部的 到 这 身体 ;

核爆炸产生的辐射危害大部分来自体外的短寿命放射性核素；

[ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] ['dʒen(ə)rəli] [kən'faɪnd] [tuː; tə] [ðə; ði] [ləʊ'kæləti] [ˌdaʊn'wɪnd] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['wepən] [bɜːst]
these are generally confined to the locality downwind of the weapon burst
这些 是 一般来说 受限 到 这 地点 顺风 的 这 武器 爆裂
[pɔɪnt] .
point .
观点 .

这些通常局限于武器爆炸点的下风区域。

[ðɪs] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['hæzəd] ['kʌmz] [frɒm; frəm] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['fɪʃ(ə)n] ['frægmənts] [wɪð] [hɑːf] - [laɪvz; lɪvz] [ɒv; əv]
This radiation hazard comes from radioactive fission fragments with half - lives of
这 辐射 冒险 来 从 放射性 裂变 片段 和 一半 - 生活 的
['sekəndz; sɪ'kɒndz] [tuː; tə] [ə; eɪ] [fjuː] [mʌnθs] ,
seconds to a few months ,
秒 到 一个 很少 几个月 ,

这种辐射危害来自放射性裂变碎片，其半衰期从几秒到几个月不等。

[ænd; ənd] [frɒm; frəm] [sɔɪl] [ænd; ənd] ['ʌðə(r)] [mə'tɪəriəlz] [ɪn] [ðə; ði] [və'sɪnəti] [ɒv; əv] [ðə; ði] [bɜːst] [meɪd]
and from soil and other materials in the vicinity of the burst made
和 从 土壤 和 其他 材料 在 这 附近 的 这 爆裂 制成
[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [baɪ] [ðə; ði] [ɪn'tens] ['njuːtrɒn] [flʌks] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['fɪʃ(ə)n] [ænd; ənd] ['fjuːʒ(ə)n] [ɹɪ'ækʃənz] .
radioactive by the intense neutron flux of the fission and fusion reactions .
放射性 经过 这 激烈的 中子 通量 的 这 裂变 和 融合 反应 .

以及爆炸附近土壤和其他材料中的放射性物质，这些物质因裂变和聚变反应产生的强中子流而具有放射性。

[ˌaɪ 'tiː] [hæz; həz] [biːn] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [ə; eɪ] ['wepən] [wɪð] [ə; eɪ] ['fɪʃ(ə)n] [jiːld] [ɒv; əv] [wʌn] ['mɪljən] [tʌnz]
It has been estimated that a weapon with a fission yield of 1 million tons
它 有 到过 估计的 那 一个 武器 和 一个 裂变 屈服 的 1 百万 吨
[ˌtiː en 'tiː] [ɪ'kwɪvələnt] ['paʊə(r)] ([wʌn] ['megətʌn]) [ɪk'spləʊdɪd] [æt; ət] [graʊnd] ['lev(ə)l] [ɪn] [ə; eɪ] - [maɪlz] -
TNT equivalent power (1 megaton) exploded at ground level in a 15 miles -
TNT 相等的 力量 (1 百万吨级) 爆炸了 在 地面 等级 在 一个 - 英里 -
[pə(r)] - ['aʊə(r)] [wɪnd] [wʊd] [prə'djuːs] ['fɔːlaʊt] [ɪn] [æn; ən] [ɪ'lɪps] [ɪk'stendɪŋ] ['hʌndrədz] [ɒv; əv] [maɪlz]
per - hour wind would produce fallout in an ellipse extending hundreds of miles
每 - 小时 风 会 生产 掉出来 在 一个 椭圆 扩展 数百 的 英里
[ˌdaʊn'wɪnd] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [bɜːst] [pɔɪnt] .
downwind from the burst point .
顺风 从 这 爆裂 观点 .

据估计，当量为 100 万吨 TNT 的裂变武器在地面上以每小时 15 英里的风速爆炸，产生的放射性尘埃将呈椭圆形，从爆炸点顺风延伸数百英里。

[æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɒv; əv] - - - [maɪlz] [ˌdaʊn'wɪnd] ,
At a distance of 20 - 25 miles downwind ,
在 一个 距离 的 - - - 英里 顺风 ,

在顺风20-25英里处，

[ə; eɪ] ['liːθ(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃn] [dəʊs] (- ['rædz]) [wʊd] [biː; bi] [ə'kjuːmjəleɪtɪd] [baɪ] [ə; eɪ] ['pɜːs(ə)n] [huː] [dɪd] [nɒt]
a lethal radiation dose (600 rads) would be accumulated by a person who did not
一个 致命 辐射 剂量 (- 辐射) 会 是 积累 经过 一个 人 WHO 做过 不是
[faɪnd] ['ʃeltə(r)] [wɪ'ðɪn] - ['mɪnɪts] ['ɑːftə(r)] [ðə; ði] [taɪm] [ðə; ði] ['fɔːlaʊt] [bɪ'gæn] .
find shelter within 25 minutes after the time the fallout began .
寻找 庇护所 之内 - 分钟 后 这 时间 这 掉出来 开始 .

如果一个人在放射性尘埃开始扩散后的 25 分钟内没有找到掩体，那么他将累积致命的辐射剂量（600 拉德）。

[æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɒv; əv] - - - [maɪlz] ,
At a distance of 40 - 45 miles ,
在 一个 距离 的 - - - 英里 ,

距离40-45英里处，

[ə; eɪ] ['pɜːs(ə)n] [wʊd] [hæv; həv] [æt; ət] [məʊst] [θriː] ['aʊəz] ['ɑːftə(r)] [ðə; ði] ['fɔːlaʊt] [bɪ'gæn] [tuː; tə] [faɪnd]
a person would have at most 3 hours after the fallout began to find
一个 人 会 有 在 最多 3 小时 后 这 掉出来 开始 到 寻找
['ʃeltə(r)] .
shelter .
庇护所 .

核辐射开始扩散后，一个人最多只有 3 个小时的时间来寻找避难场所。

[kən'sɪdərəbli] [smɔːlə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['dəʊsɪz] [wɪl] [meɪk] ['piːp(ə)l] ['sɪəriəsli] [ɪl] .
Considerably smaller radiation doses will make people seriously ill .
相当 较小的 辐射 剂量 将要 制作 人们 严重地 患病的 .

即使是远低于此剂量的辐射也会使人患上严重的疾病。

[ðʌs] ,
Thus ,
因此 ,

因此，

[ðə; ði][sə'vaɪv(ə)l] ['prɒspekts] [ɒv; əv] [p'ɜːsənz] [ɪ'miːdiətli] [ˌdaʊn'wɪnd] [ɒv; əv][ðə; ði] [bɜːst] [pɔɪnt] [wʊd]
the survival prospects of persons immediately downwind of the burst point would
这 生存 前景 的 人 立即地 顺风 的 这 爆裂 观点 会
[biː; bi][slɪm] [ən'les] [ðeɪ] [kʊd; kəd][biː; bi] ['ʃeltəd] [ɔː(r)][ɪ'vækjuːeɪtɪd] .
be slim unless they could be sheltered or evacuated .
是 苗条的 除非 他们 可以 是 避难所 或者 疏散 .

除非能找到掩体或疏散人员，否则爆炸点下风处的人员生存前景渺茫。

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [biːn] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [æn; ən] [ə'tæk] [ɒn][juː] . [es] . [ˌpɒpju'leɪʃ(ə)n] ['sentəz] [baɪ] -
It has been estimated that an attack on U . S . population centers by 100
它 有 到过 估计的 那 一个 攻击 在 U . S . 人口 中心 经过 -
['wepənz] [ɒv; əv][wʌn] - ['megətʌn] ['fɪʃ(ə)n] [jiːld] [wʊd] [kɪl] [ʌp][tuː; tə] - [pə'sent] [ɒv; əv][ðə; ði]
weapons of one - megaton fission yield would kill up to 20 percent of the
武器 的 一 - 百万吨级 裂变 屈服 会 杀 向上 到 - 百分比 的 这
[ˌpɒpju'leɪʃ(ə)n] [ɪ'miːdiətli] [θruː] [blɑːst] ,
population immediately through blast ,
人口 立即地 通过 爆炸 ,

据估计，如果用100枚百万吨级裂变武器袭击美国人口中心，爆炸将立即造成高达20%的人口死亡。

[hiːt] , [graʊnd] [ʃɒk] [ænd; ənd] ['ɪnstənt] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪ'fekts] (['njuːtrɒnz] [ænd; ənd] ['gæmə] [reɪz]) ;
heat , ground shock and instant radiation effects (neutrons and gamma rays) ;
热 , 地面 震惊 和 立即的 辐射 效果 (中子 和 伽马 射线) ;
[æn; ən] [ə'tæk] [wɪð] [wʌn] ,
an attack with 1 ,
一个 攻击 和 1 ,

热效应、地面冲击和瞬时辐射效应（中子和伽马射线）；一次攻击，1，

- [sʌtʃ] ['wepənz] [wʊd] [dɪ'strɔɪ] [ɪ'miːdiətli] ['ɔːlməʊst][hɑːf][ðə; ði][juː] . [es] . [ˌpɒpju'leɪʃ(ə)n] .
000 such weapons would destroy immediately almost half the U . S . population .
- 这样的 武器 会 破坏 立即地 几乎 一半 这 U . S . 人口 .

1000件这样的武器会立即摧毁美国近一半的人口。

[ðiːz] ['fɪgəz] [duː; də][nɒt] [ɪn'kluːd] [ə'dɪʃən(ə)l] ['deθs] [frɒm; frəm]['faɪərz] , [læk] [ɒv; əv]['medɪk(ə)l]
These figures do not include additional deaths from fires , lack of medical
这些 数据 做 不是 包括 额外的 死亡人数 从 火灾 , 缺少 的 医疗的
[ə'tenʃ(ə)n] ,
attention ,
注意力 ,

这些数字不包括因火灾和缺乏医疗救助造成的额外死亡人数。

[stɑː'veɪʃ(ə)n] , [ɔː(r)][ðə; ði]['liːθ(ə)l] ['fɔːlaʊt] ['ʃaʊəɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] [graʊnd] [ˌdaʊn'wɪnd] [ɒv; əv][ðə; ði] [bɜːst]
starvation , or the lethal fallout showering to the ground downwind of the burst
饥饿 , 或者 这 致命 掉出来 淋浴 到 这 地面 顺风 的 这 爆裂
[pɔɪnts] [ɒv; əv][ðə; ði] ['wepənz] .
points of the weapons .
积分 的 这 武器 .

饥饿，或者武器爆炸点下风处落到地面的致命放射性尘埃。

[məʊst][ɒv; əv][ðə; ði] [bɒm] - [prə'djuːst] [ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz] [dɪ'keɪ] ['ræpɪdli] .
Most of the bomb - produced radionuclides decay rapidly .
最多 的 这 炸弹 - 生产 放射性核素 衰变 快速 .

大部分原子弹产生的放射性核素衰变迅速。

['iːv(ə)n][səʊ] ,
Even so ,
甚至 所以 ,

即便如此，

[bɪ'jɒnd] [ðə; ði][blɑːst]['reɪdiəs][ɒv; əv][ðə; ði][ɪk'spləʊdɪŋ] ['wepənz] [ðeə(r)] [wʊd] [biː; bi]['eəriəz] (" [hɒt]
beyond the blast radius of the exploding weapons there would be areas (" hot
超过 这 爆炸 半径 的 这 爆炸 武器 那里 会 是 区域 (" 热的
[spɒts] ") [ðə; ði] [sər'vaɪvər] [kʊd; kəd] [nɒt] ['entə(r)][bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv][kənˌtæmɪ'neɪʃ(ə)n]
spots ") the survivors could not enter because of radioactive contamination
地点 ") 这 幸存者 可以 不是 进入 因为 的 放射性 污染
[frɒm; frəm] [lɒŋ] - [lɪvd; 'laɪvd][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['aɪsəˌtəʊps] [laɪk] ['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] - - [ɔː(r)] ['siːzɪəm] - - ,
from long - lived radioactive isotopes like strontium - 90 or cesium - 137 ,
从 长的 - 居住地 放射性 同位素 喜欢 锶 - - 或者 铯 - - ,

在爆炸武器的爆炸半径之外，会有一些区域（"热点"），幸存者无法进入，因为这些区域受到锶-90或铯-137等长寿命放射性同位素的放射性污染。

[wɪtʃ] [kæn; kən][biː; bi] ['kɒnsntreɪtɪd] [θruː] [ðə; ði] [fuːd] [tʃeɪn] [ænd; ənd] [ɪn'kɔːpəreɪtɪd] ['ɪntuː][ðə; ði]
which can be concentrated through the food chain and incorporated into the
哪个 能 是 集中 通过 这 食物 链 和 公司 进入 这
['bɒdi] .
body .
身体 .

可以通过食物链浓缩并被人体吸收。

[ðə; ði]['dæmɪdʒ] [kɔːzd] [wʊd] [biː; bi][ɪn'tɜːn(ə)l] , [wɪð] [ðə; ði][ɪn'dʒʊəriəs] [ɪ'fekts] [ə'piəriŋ] ['əʊvə(r)]
The damage caused would be internal , with the injurious effects appearing over
这 损害 导致 会 是 内部的 , 和 这 有害的 效果 出现 超过
['meni] [j'iəz] .
many years .
许多 年 .

造成的损害是内部的，有害影响会在多年后逐渐显现。

[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [sər'vaɪvər] [ɒv; əv][ə; eɪ]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] ,
For the survivors of a nuclear war ,
为了 这 幸存者 的 一个 核 战争 ,

对于核战争的幸存者来说，

[ðɪs] ['lɪŋgərɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['hæzəd] [kʊd; kəd] [ˌreprɪ'zent] [ə; eɪ] [greɪv] [θret] [fɔː(r); fə(r)][æz; əz] [lɒŋ] [æz; əz]
this lingering radiation hazard could represent a grave threat for as long as
这 挥之不去的 辐射 冒险 可以 代表 一个 严重 威胁 为了 作为 长的 作为
[wʌn][tuː; tə][faɪv] [j'iəz] ['ɑːftə(r)][ðə; ði] [ə'tæk] .
1 to 5 years after the attack .
1 到 5 年 后 这 攻击 .

这种持续存在的辐射危害可能在袭击发生后的 1 到 5 年内构成严重威胁。

[biː] . [ˌwɜːld'waɪd] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] ['fɔːlaʊt]
B . Worldwide Effects of Fallout
B . 全世界 效果 的 掉出来

B. 放射性尘埃的全球影响

[mʌtʃ] [ɒv; əv]['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ænd; ənd] [ˌdɪstrɪ'bjuːʃn] [ɒv; əv][ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz]
Much of our knowledge of the production and distribution of radionuclides
很多 的 我们的 知识 的 这 生产 和 分配 的 放射性核素
[hæz; həz] [biːn] [dɪ'raɪvd] [frɒm; frəm][ðə; ði]['pɪəriəd][ɒv; əv] [ɪn'tensɪv] ['njuːkliə(r)] ['testɪŋ] [ɪn][ðə; ði]
has been derived from the period of intensive nuclear testing in the
有 到过 衍生的 从 这 时期 的 密集的 核 测试 在 这
['ætməsfɪə(r)] ['djʊərɪŋ][ðə; ði] - [ænd; ənd] ['ɜːli] - .
atmosphere during the 1950's and early 1960's .
气氛 期间 这 - 和 早期的 - .

我们对放射性核素的产生和分布的了解，很大程度上来源于 20 世纪 50 年代和 60 年代初在大气层中进行的密集核试验。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [mɔː(r)][ðæn; ðən] - ['megətʌn] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)] [jiːld] [wɜː(r); wə(r)]
It is estimated that more than 500 megatons of nuclear yield were
它 是 估计的 那 更多的 比 - 百万吨级 的 核 屈服 是
['detəneɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] [bɪ'twiːn] - [ænd; ənd] - ,
detonated in the atmosphere between 1945 and 1971 ,
引爆 在 这 气氛 之间 - 和 - ,

据估计，1945年至1971年间，超过5亿吨的核弹在大气层中爆炸。

[ə'baʊt] [hɑːf][ɒv; əv] [ðɪs] [jiːld] ['biːɪŋ] [prə'djuːst] [baɪ][ə; eɪ] ['fɪʃ(ə)n] [ri'ækʃn] .
about half of this yield being produced by a fission reaction .
关于 一半 的 这 屈服 存在 生产 经过 一个 裂变 反应 .

其中约一半的产量是通过裂变反应产生的。

[ðə; ði] [piːk] [ə'kɜːd] [ɪn] - - - ,
The peak occurred in 1961 - 62 ,
这 顶峰 发生 在 - - - ,

高峰期出现在1961-62年，

[wen] [ə; eɪ]['təʊt(ə)l][ɒv; əv] - ['megətʌn] [wɜː(r); wə(r)] ['detəneɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] [baɪ][ðə; ði]
when a total of 340 megatons were detonated in the atmosphere by the
什么时候 一个 全部的 的 - 百万吨级 是 引爆 在 这 气氛 经过 这
[ju'naɪtɪd] [steɪts] [ænd; ənd]['səʊviət]['juːniən] .
United States and Soviet Union .
团结的 各州 和 苏联 联盟 .

美国和苏联在大气层中引爆了总计 340 兆吨的核弹。

[ðə; ði] ['lɪmɪtɪd] ['njuːkliə(r)] [test] [bæn] ['triːti] [ɒv; əv] - [endid] [ˌætməs'ferɪk] ['testɪŋ] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]
The limited nuclear test ban treaty of 1963 ended atmospheric testing for the
这 有限的 核 测试 禁止 条约 的 - 结束 大气 测试 为了 这
[ju'naɪtɪd] [steɪts] ,
United States ,
团结的 各州 ,

1963年的《有限禁止核试验条约》终止了美国的大气层核试验。

['brɪt(ə)n] , [ænd; ənd][ðə; ði]['səʊviət]['juːniən] , [bʌt; bət] [tuː] ['meɪdʒə(r)][nɒn] - ['sɪgnətriz] , [frɑːns]
Britain , and the Soviet Union , but two major non - signatories , France
英国 , 和 这 苏联 联盟 , 但 二 主要的 非 - 签署人 , 法国
[ænd; ənd]['tʃaɪnə] ,
and China ,
和 中国 ,

英国和苏联都签署了该协议，但法国和中国这两个主要非签署国除外。

[kən'tɪnjuːd] ['njuːkliə(r)] ['testɪŋ] [æt; ət][ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv][ə'baʊt][faɪv] ['megətʌn] ['ænjuəli] .
continued nuclear testing at the rate of about 5 megatons annually .
持续 核 测试 在 这 速度 的 关于 5 百万吨级 每年 .

继续以每年约 5 兆吨的速度进行核试验。

([frɑːns] [naʊ] ['kɔndʌkt, kən'dʌkt][ɪts]['njuːkliə(r)] [tests] [ˌʌndə'graʊnd] .)
(France now conducts its nuclear tests underground .)
(法国 现在 进行 它是 核 测试 地下 .)

（法国现在进行地下核试验。）

[ə; eɪ][juː] . [en] . [ˌsaɪən'tɪfɪk] [kə'mɪti] [hæz; həz] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['kjuːmjələtɪv] [pə(r)]['kæpɪtə] [dəʊs]
A U . N . scientific committee has estimated that the cumulative per capita dose
一个 U . N . 科学 委员会 有 估计的 那 这 累计 每 人均 剂量
[tuː; tə][ðə; ði] [wɜːrldz] [ˌpɒpju'leɪʃ(ə)n] [ʌp] [tuː; tə][ðə; ði][jɪə(r)] - [æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ɒv; əv] [ˌætməs'ferɪk]
to the world's population up to the year 2000 as a result of atmospheric
到 这 世界的 人口 向上 到 这 年 - 作为 一个 结果 的 大气
['testɪŋ] [θruː] - (['kʌtɒf] [deɪt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['stʌdi]) [wɪl] [biː; bi][ðə; ði] [ɪ'kwɪvələnt] [ɒv; əv][ˌtuː'tuː]
testing through 1970 (cutoff date of the study) will be the equivalent of 2
测试 通过 - (隔断 日期 的 这 学习) 将要 是 这 相等的 的 2
[j'iəz] - [ɪk'spəʊʒə(r)][tuː; tə]['nætʃ(ə)rəl] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɒn][ðə; ði] ['ɜːrθs] ['sɜːfɪs] .
years ' exposure to natural background radiation on the earth's surface .
年 - 接触 到 自然的 背景 辐射 在 这 地球的 表面 .

联合国一个科学委员会估计，到 2000 年，由于 1970 年（该研究的截止日期）之前的大气试验，世界人口累积的人均辐射剂量相当于地球表面 2 年的天然背景辐射暴露量。

[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [bʌlk] [ɒv; əv][ðə; ði] [wɜːrldz] [ˌpɒpju'leɪʃ(ə)n] ,
For the bulk of the world's population ,
为了 这 大部分 的 这 世界的 人口 ,

对于世界上绝大多数人口而言，

[ɪn'tɜːn(ə)l][ænd; ənd][ɪk'stɜːn(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['dəʊsɪz][ɒv; əv]['nætʃ(ə)rəl]['ɒrɪdʒɪn] [ə'maʊnt] [tuː; tə] [les] [ðæn; ðən]
internal and external radiation doses of natural origin amount to less than
内部的 和 外部的 辐射 剂量 的 自然的 起源 数量 到 较少的 比
[wʌn] - [tenθ] [ræd] ['ænjuəli] .
one - tenth rad annually .
一 - 第十 辐射 每年 .

天然来源的体内外辐射剂量每年不足十分之一拉德。

[ðʌs] ['njuːkliə(r)] ['testɪŋ] [tuː; tə] [deɪt] [dʌz] [nɒt] [ə'pɪə(r)] [tuː; tə] [pəʊz] [ə; eɪ][sɪ'vɪə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] [θret] [ɪn]
Thus nuclear testing to date does not appear to pose a severe radiation threat in
因此 核 测试 到 日期 做 不是 出现 到 姿势 一个 严重 辐射 威胁 在
['gləʊb(ə)l] [tɜːmz] .
global terms .
全球的 条款 .

因此，迄今为止的核试验似乎并未在全球范围内构成严重的辐射威胁。

[bʌt; bət][ə; eɪ]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] [rɪ'liːsɪŋ] - [ɔː(r)] - [taɪmz] [ðə; ði]['təʊt(ə)l] [jiːld] [ɒv; əv][ɔːl] ['priːviəs]
But a nuclear war releasing 10 or 100 times the total yield of all previous
但 一个 核 战争 发布 - 或者 - 时代 这 全部的 屈服 的 全部 以前的
['wepənz] [tests] [kʊd; kəd] [pəʊz] [ə; eɪ][fɑː(r)]['greɪtə(r)] [ˌwɜːld'waɪd] [θret] .
weapons tests could pose a far greater worldwide threat .
武器 测试 可以 姿势 一个 远的 更大的 全世界 威胁 .

但是，一场核战争释放出的核当量可能是以往所有核武器试验总当量的 10 倍或 100 倍，可能会对全球构成更大的威胁。

[ðə; ði][ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)l] [ɪ'fekts] [ɒv; əv][ɔːl] [fɔːmz] [ɒv; əv]['aɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [hæv; həv] [biːn] ['kælkjuleɪtɪd]
The biological effects of all forms of ionizing radiation have been calculated
这 生物 效果 的 全部 表格 的 电离 辐射 有 到过 计算
[wɪ'ðɪn] [brɔːd] ['reɪndʒɪz][baɪ][ðə; ði]['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ɒv; əv] ['saɪəns] .
within broad ranges by the National Academy of Sciences .
之内 广阔 范围 经过 这 国家的 学院 的 科学 .

美国国家科学院已在广泛的范围内计算了各种形式的电离辐射的生物效应。

[beɪst] [ɒn] [ðiːz] [kˌælkjʊl'eɪʃənz] ,
Based on these calculations ,
基于 在 这些 计算 ,

根据这些计算结果，

['fɔːlaʊt] [frɒm; frəm][ðə; ði] - - [plʌs] ['megətʌn] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)] ['testɪŋ] [θruː] - [wɪl] [prə'djuːs]
fallout from the 500 - plus megatons of nuclear testing through 1970 will produce
掉出来 从 这 - - 加 百万吨级 的 核 测试 通过 - 将要 生产
[bɪ'twiːn] [ˌtuː'tuː][ænd; ənd] - [keɪsɪz][ɒv; əv][dʒə'netɪk] [dɪ'ziːz] [pə(r)] ['mɪljən] [lɪv; laɪv] [bɜːrθ] [ɪn][ðə; ði]
between 2 and 25 cases of genetic disease per million live births in the
之间 2 和 - 案例 的 基因 疾病 每 百万 居住 出生 在 这
[nekst][ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] .
next generation .
下一个 一代 .

1970 年之前进行的 500 多兆吨核试验产生的放射性尘埃，将在下一代中造成每百万活产婴儿中 2 至 25 例遗传疾病。

[ðɪs] [miːnz] [ðæt] [bɪ'twiːn] [θriː][ænd; ənd] - [p'ɜːsənz] [pə(r)] ['bɪljən] [bɜːrθ] [ɪn][ðə; ði][pəʊst] - ['testɪŋ]
This means that between 3 and 50 persons per billion births in the post - testing
这 方法 那 之间 3 和 - 人 每 十亿 出生 在 这 邮政 - 测试
[ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] [wɪl] [hæv; həv][dʒə'netɪk] ['dæmɪdʒ] [fɔː(r); fə(r)] [iːtʃ] ['megətʌn] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)] [jiːld]
generation will have genetic damage for each megaton of nuclear yield
一代 将要 有 基因 损害 为了 每个 百万吨级 的 核 屈服
[ɪk'spləʊdɪd] .
exploded .
爆炸了 .

这意味着，在核试验后的一代中，每爆炸一兆吨核弹，每十亿新生儿中就会有 3 到 50 人受到基因损伤。

[wɪð] ['sɪmələ(r)] [ʌn'sɜːt(ə)nti] ,
With similar uncertainty ,
和 相似的 不确定 ,

存在类似的不确定性，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['pɒsəb(ə)l][tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt] [ðæt] [ðə; ði] [ɪn'dʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['kænsəz] [wʊd] [reɪndʒ]
it is possible to estimate that the induction of cancers would range
它 是 可能的 到 估计 那 这 就职 的 癌症 会 范围
[frɒm; frəm] - [tuː; tə] - [keɪsɪz][pə(r)] ['megətʌn] [fɔː(r); fə(r)] [iːtʃ] ['bɪljən] ['piːp(ə)l] [ɪn][ðə; ði][pəʊst] - [test]
from 75 to 300 cases per megaton for each billion people in the post - test
从 - 到 - 案例 每 百万吨级 为了 每个 十亿 人们 在 这 邮政 - 测试
[ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n] .
generation .
一代 .

可以估计，在后检测时代，每10亿人每兆吨放射性物质诱发的癌症病例数将达到75至300例。

[ɪf] [wiː; wi] [ə'plai] [ðiːz] ['veri] [rʌf] ['jɑːdstik] [tuː; tə][ə; eɪ] [lɑːdʒ] - [skeɪl] ['njuːkliə(r)][wɔː(r)][ɪn] [wɪtʃ]
If we apply these very rough yardsticks to a large - scale nuclear war in which
如果 我们 申请 这些 非常 粗糙的 标尺 到 一个 大的 - 规模 核 战争 在 哪个
- ,
10 ,
- ,

如果我们把这些非常粗略的衡量标准应用于一场大规模核战争，其中10，

- ['megətʌn] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)] [fɔːs] [ɑː(r); ə(r)] ['detəneɪtɪd] ,
000 megatons of nuclear force are detonated ,
- 百万吨级 的 核 力量 是 引爆 ,

引爆了000兆吨核能，

[ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒn][ə; eɪ] [wɜːld] [ˌpɒpju'leɪʃ(ə)n][ɒv; əv][faɪv] ['bɪljən] [ə'pɪə(r)] [ɪ'nɔːməs] .
the effects on a world population of 5 billion appear enormous .
这 效果 在 一个 世界 人口 的 5 十亿 出现 巨大的 .

对拥有50亿人口的世界来说，影响似乎是巨大的。

[ə'laʊɪŋ] [fɔː(r); fə(r)] [ʌn'sɜːrtnti] [ə'baʊt] [ðə; ði][daɪ'næmɪks][ɒv; əv][ə; eɪ]['pɒsəb(ə)l]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] ,
Allowing for uncertainties about the dynamics of a possible nuclear war ,
允许 为了 不确定性 关于 这 动力学 的 一个 可能的 核 战争 ,

考虑到可能发生的核战争的动态变化存在诸多不确定性，

[ˌreɪdiˈeɪʃn] - [ɪnˈdjuːst] [ˈkænsəz] [ænd; ənd][dʒəˈnetɪk] [ˈdæmɪdʒ] [təˈɡeðə(r)] [ˈəʊvə(r)] - [jˈɪəz] [ɑː(r); ə(r)]

radiation - induced cancers and genetic damage together over 30 years are

辐射 - 诱导 癌症 和 基因 损害 一起 超过 - 年 是

[ˈestɪmeɪtɪd] [tuː; tə][reɪndʒ][frɒm; frəm][wʌn] . [faɪv][tuː; tə] - [ˈmɪljən] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [wɜːld] [ˌpɒpjuˈleɪʃ(ə)n]

estimated to range from 1 . 5 to 30 million for the world population

估计的 到 范围 从 1 . 5 到 - 百万 为了 这 世界 人口

[æz; əz][ə; eɪ] [həʊl] .

as a whole .

作为 一个 所有的 .

据估计，30 年后，辐射诱发的癌症和基因损伤加起来将导致全球人口 150 万至 3000 万例死亡。

[ðɪs] [wʊd] [miːn] [wʌn] [əˈdɪʃən(ə)l] [keɪs] [fɔː(r); fə(r)] [ˈevri] - [tuː; tə][θriː] ,

This would mean one additional case for every 100 to 3 ,

这 会 意思是 一 额外的 案件 为了 每一个 - 到 3 ,

这意味着每100到3例病例中将增加1例。

- [ˈpiːp(ə)l] [ɔː(r)] [əˈbaʊt] [wʌn] / [ˌtuːˈtuː] [pəˈsent] [tuː; tə] - [pəˈsent] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˈestɪmeɪtɪd] [ˈpiːstaɪm]

000 people or about 1 / 2 percent to 15 percent of the estimated peacetime

- 人们 或者 关于 1 / 2 百分比 到 - 百分比 的 这 估计的 和平时期

[ˈkænsə(r)] [deθ] [reɪt] [ɪn] [dɪˈveləpt] [ˈkʌntriz] .

cancer death rate in developed countries .

癌症 死亡 速度 在 发达 国家 .

约占发达国家和平时期癌症死亡率估计值的 0.5% 至 15%，即 000 人。

[æz; əz] [wɪl] [biː; bi] [siːn] , [mɔːrˈəʊvə(r)] , [ðeə(r)][kʊd; kəd][biː; bi][ˈʌðə(r)] ,

As will be seen , moreover , there could be other ,

作为 将要 是 已见 , 而且 , 那里 可以 是 其他 ,

此外，正如我们将看到的，可能还有其他的，

[les] [wel] [ˌʌndəˈstʊd] [ɪˈfekts] [wɪtʃ] [wʊd] [ˈdræstɪkli; ˈdrɑːstɪkli] [ɪnˈkriːs] [ˈsʌfərɪŋ] [ænd; ənd] [deθ] .

less well understood effects which would drastically increase suffering and death .

较少的出色地 理解 效果 哪个 会 急剧地 增加 痛苦 和 死亡 .

一些不太为人所知的影响，会极大地增加痛苦和死亡。

[ˌɔːltəˈreiʃəns] [ɒv; əv][ðə; ði][ˈɡləʊb(ə)l] [ɪnˈvaɪrənmənt]

ALTERATIONS OF THE GLOBAL ENVIRONMENT

变化 的 这 全球的 环境

全球环境的变化

[ə; eɪ][ˈnjuːkliə(r)][wɔː(r)] [wʊd] [ɪnˈvɒlv] [sʌtʃ] [prəˈdɪdʒəs] [ænd; ənd] [ˈkɒnsntreɪtɪd] [ʃɔːt] [tɜːm] [rɪˈliːs]

A nuclear war would involve such prodigious and concentrated short term release

一个 核 战争 会 涉及 这样的 惊人 和 集中 短的 学期 发布

[ɒv; əv] [haɪ] [ˈtemprətʃə(r)] [ˈenədʒi] [ðæt] [ˌaɪ ˈtiː][ɪz] [ˈnesəsəri] [tuː; tə][kənˈsɪdə(r)][ə; eɪ][vəˈraɪəti][ɒv; əv]

of high temperature energy that it is necessary to consider a variety of

的 高的 温度 活力 那 它 是 必要的 到 考虑 一个 种类 的

[pəˈtenʃ(ə)l] [ɪnˌvaɪrənˈment(ə)l] [ɪˈfekts] .

potential environmental effects .

潜在的 环境的 效果 .

核战争会造成大量且高度集中的高温能量在短时间内释放，因此有必要考虑各种潜在的环境影响。

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz] [truː] [ðæt] [ðə; ði] [ˈenədʒi] [ɒv; əv][ˈnjuːkliə(r)] [ˈwepənz] [ɪz] [dwɔːf] [baɪ] [ˈmeni] [ˈnætʃ(ə)rəl]

It is true that the energy of nuclear weapons is dwarfed by many natural

它 是 真的 那 这 活力 的 核 武器 是 矮小的 经过 许多 自然的

[fəˈnɒmɪnə] .

phenomena .

现象 .

核武器的能量确实比许多自然现象的能量要小得多。

[ə; eɪ] [lɑːdʒ] [ˈhʌrɪkən] [meɪ] [hæv; həv][ðə; ði][ˈpaʊə(r)][ɒv; əv][ə; eɪ] [ˈmɪljən] [ˈhaɪdrədʒən] [bɒmz] .

A large hurricane may have the power of a million hydrogen bombs .

一个 大的 飓风 可能 有 这 力量 的 一个 百万 氢 炸弹 .

一场大型飓风的威力可能相当于一百万颗氢弹。

[bʌt; bət][ðə; ði] ['enədʒi] [rɪ'liːs] [ɒv; əv]['iːv(ə)n][ðə; ði][məʊst][sɪ'vɪə(r)] ['weðə(r)] [ɪz] [dɪ'fjuːs] ; [ˌaɪ 'tiː] [ə'kɜːz]
But the energy release of even the most severe weather is diffuse ; it occurs
但 这 活力 发布 的 甚至 这 最多 严重 天气 是 扩散 ; 它 发生
['əʊvə(r)] [waɪd] ['eəriəz] ,
over wide areas ,
超过 宽的 区域 ,

但即使是最极端天气的能量释放也是分散的；它发生在广阔的区域内。

[ænd; ənd][ðə; ði] ['dɪfrəns] [ɪn] ['temprətʃə(r)] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [stɔːm] ['sɪstəm] [ænd; ənd][ðə; ði]
and the difference in temperature between the storm system and the
和 这 不同之处 在 温度 之间 这 风暴 系统 和 这
[sə'raʊndɪŋ] ['ætməsfɪə(r)] [ɪz] ['relətɪvli] [smɔːl] .
surrounding atmosphere is relatively small .
周围 气氛 是 相对地 小的 .

风暴系统与周围大气之间的温差相对较小。

['njuːkliə(r)] [ˌdetə'neɪʃn] [ɑː(r); ə(r)][dʒʌst][ðə; ði] ['ɒpəzɪt] - - ['haɪli] ['kɒnsntreɪtɪd] [wɪð] [ri'ækʃn]
Nuclear detonations are just the opposite - - highly concentrated with reaction
核 爆炸 是 只是 这 对面的 - - 高度 集中 和 反应
['temprətʃər] [ʌp][tuː; tə][tenz][ɒv; əv][m'ɪliənz] [ɒv; əv] [dɪ'griːz] ['færənhaɪt] .
temperatures up to tens of millions of degrees Fahrenheit .
温度 向上 到 十 的 百万 的 学位 华氏度 .

核爆炸则恰恰相反——高度集中，反应温度高达数千万华氏度。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][səʊ] ['dɪfrənt] [frɒm; frəm]['nætʃ(ə)rəl] ['prəʊsesɪz] ,
Because they are so different from natural processes ,
因为 他们 是 所以 不同的 从 自然的 流程 ,

因为它们与自然过程截然不同，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['nesəsəri] [tuː; tə][ɪg'zæmɪn][ðeə(r)][pə'tenʃ(ə)l][fɔː(r); fə(r)] ['ɔːltərɪŋ] [ðə; ði] [ɪn'vaɪrənmənt] [ɪn]
it is necessary to examine their potential for altering the environment in
它 是 必要的 到 检查 他们的 潜在的 为了 改变 这 环境 在
['sevrəl] ['kɒnteksts] .
several contexts .
一些 背景 .

有必要在多种情况下考察它们改变环境的潜力。

[ə; eɪ] . [haɪ] ['æltɪtjuːd] [dʌst]
A . High Altitude Dust
一个 . 高的 高度 灰尘

A. 高海拔尘埃

[ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [biːn] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [ə; eɪ] - ,
It has been estimated that a 10 ,
它 有 到过 估计的 那 一个 - ,

据估计，10，

- - ['megətʌn] [wɔː(r)] [wɪð] [hɑːf][ðə; ði] ['wepənz] [ɪk'spləʊdɪŋ][æt; ət] [graʊnd] ['lev(ə)l] [wʊd] [teə(r); tɪə][ʌp]
000 - megaton war with half the weapons exploding at ground level would tear up
- - 百万吨级 战争 和 一半 这 武器 爆炸 在 地面 等级 会 撕 向上
[sʌm; səm] - ['bɪljən] ['kjuːbɪk]['miːtə(r)z][ɒv; əv] [rɒk] [ænd; ənd] [sɔɪl] ,
some 25 billion cubic meters of rock and soil ,
一些 - 十亿 立方体 米 的 岩石 和 土壤 ,

一场威力相当于1000兆吨的战争，其中一半的武器在地面爆炸，将会撕裂大约250亿立方米的岩石和土壤。

[ɪn'dʒektɪŋ][ə; eɪ][səb'stænʃ(ə)l] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [faɪn] [dʌst] [ænd; ənd]['pɑːtɪk(ə)lz]['ɪntuː][ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] .
injecting a substantial amount of fine dust and particles into the stratosphere .
注射 一个 重大的 数量 的 美好的 灰尘 和 颗粒 进入 这 平流层 .

向平流层注入大量细小尘埃和颗粒物。

[ðɪs] [ɪz] ['rʌfli] [twaɪs] [ðə; ði] ['vɒljuːm] [ɒv; əv] [mə'tɪəriəl] ['blɑːstɪd] [luːs] [baɪ] [ðə; ði] [ˌɪndə'niːʒn; ˌɪndə'niːziən]
This is roughly twice the volume of material blasted loose by the Indonesian
这 是 大致 两次 这 体积 的 材料 炸毁 松动的 经过 这 印度尼西亚
[vɒl'keɪnəʊ] ,
volcano ,
火山 ,

这大约是印尼火山喷发物体积的两倍。

[ˌkraːkə'təuə] , [huːz] [ɪk'spləʊʒ(ə)n] [ɪn] - [wɒz; wəz] [ðə; ði] [məʊst] ['paʊəf(ə)l] [tə'restriəl] [ɪ'vent] ['evə(r)]
Krakatoa , whose explosion in 1883 was the most powerful terrestrial event ever
喀拉喀托火山 , 谁 爆炸 在 - 曾是 这 最多 强大的 陆地 事件 曾经
[rɪ'kɔːdɪd] .
recorded .
记录 .

喀拉喀托火山于 1883 年爆发，是历史上记录到的最强烈的地球事件。

['sʌnsets] [ə'raʊnd] [ðə; ði] [wɜːld] [wɜː(r); wə(r)] ['nəʊtɪsəbli] ['redən] [fɔː(r); fə(r)] ['sevrəl] [j'iəz] ['ɑːftə(r)]
Sunsets around the world were noticeably reddened for several years after
日落 大约 这 世界 是 明显地 发红 为了 一些 年 后
[ðə; ði] [ˌkraːkə'təuə] [ɪ'rʌpʃ(ə)n] ,
the Krakatoa eruption ,
这 喀拉喀托火山 火山爆发 ,

喀拉喀托火山爆发后的几年里，世界各地的日落都明显呈现红色。

['ɪndɪkeɪtɪŋ] [ðæt] [lɑːdʒ] [ə'maʊnts] [ɒv; əv] [vɒl'kænɪk] [dʌst] [hæd; həd] ['entəd] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] .
indicating that large amounts of volcanic dust had entered the stratosphere .
表明 那 大的 金额 的 火山 灰尘 有 进入 这 平流层 .

这表明大量火山灰已进入平流层。

['sʌbsɪkwənt] ['stʌdiz] [ɒv; əv] [lɑːdʒ] [vɒl'kænɪk] [ɪk'sploʊʒənz] , [sʌtʃ] [æz; əz] [ˌɛm'tiː] . [ɑː'gʌŋ] [ɒn] ['bɑːli] [ɪn]
Subsequent studies of large volcanic explosions , such as Mt . Agung on Bali in
随后的 研究 的 大的 火山 爆炸 , 这样的 作为 公吨 . 阿贡 在 巴厘岛 在
- ,
1963 ,
- ,

随后对大型火山爆发的研究，例如1963年巴厘岛的阿贡火山爆发，

[hæv; həv] [reɪzd] [ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪləti] [ðæt] [lɑːdʒ] - [skeɪl] [ɪn'dʒekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [dʌst] ['ɪntuː] [ðə; ði]
have raised the possibility that large - scale injection of dust into the
有 提高 这 可能性 那 大的 - 规模 注射 的 灰尘 进入 这
['strætəsfɪə(r)] [wʊd] [rɪ'djuːs] ['sʌnlaɪt] [in'tensitiz] [ænd; ənd] ['temprətʃər] [æt; ət] [ðə; ði] ['sɜːfɪs] ,
stratosphere would reduce sunlight intensities and temperatures at the surface ,
平流层 会 减少 阳光 强度 和 温度 在 这 表面 ,

有人提出，大规模向平流层注入尘埃可能会降低地表的太阳光强度和温度。

[waɪl] [ɪn'kriːsɪŋ] [ðə; ði] [əb'zɔːpʃ(ə)n] [ɒv; əv] [hiːt] [ɪn] [ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['ætməsfɪə(r)] .
while increasing the absorption of heat in the upper atmosphere .
尽管 增加 这 吸收 的 热 在 这 上 气氛 .

同时增加高层大气对热量的吸收。

[ðə; ði] [rɪ'zʌltənt] ['maɪnə(r)] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn] ['temprətʃə(r)] [ænd; ənd] ['sʌnlaɪt] [kʊd; kəd] [ə'fekt] [krɒp]
The resultant minor changes in temperature and sunlight could affect crop
这 结果 次要的 变化 在 温度 和 阳光 可以 影响 庄稼
[prə'dʌkʃ(ə)n] .
production .
生产 .

由此导致的温度和日照的微小变化可能会影响作物产量。

[haʊ'evə(r)] , [nəʊ] [ˌkætə'strɒfɪk] [ˌwɜːld'waɪd] ['tʃeɪndʒɪz] [hæv; həv] [rɪ'zʌltɪd] [frɒm; frəm] [vɒl'kænɪk] [ɪk'spləʊʒənz] ,
However , no catastrophic worldwide changes have resulted from volcanic explosions ,
然而 ， 不 灾难性的 全世界 变化 有 结果 从 火山 爆炸 ，

然而，火山爆发并未造成任何灾难性的全球性变化。

[səʊ] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['daʊtf(ə)l] [ðæt] [ðə; ði] [grəʊs] [ɪn'dʒekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [pa'tikjuleits] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] [baɪ] [ə; eɪ] - ,
so it is doubtful that the gross injection of particulates into the stratosphere by a 10 ,
所以 它 是 疑 那 这 总的 注射 的 颗粒物 进入 这 平流层 经过 一个 - ，

因此，10吨级的火箭向平流层大量注入颗粒物的可能性值得怀疑。

- - ['megətʌn] ['kɒnflɪkt] [wʊd] , [baɪ] [ɪt'self] , [liːd] [tuː; tə] ['meɪdʒə(r)] ['gləʊb(ə)l] ['klaɪmət] ['tʃeɪndʒɪz] .
000 - megaton conflict would , by itself , lead to major global climate changes .
- - 百万吨级 冲突 会 ，经过 本身 ， 带领 到 主要的 全球的 气候 变化 .

一场000兆吨级的冲突本身就会导致全球气候变化。

[biː] . ['əʊzəʊn]
B . Ozone
B . 臭氧

B. 臭氧

[mɔː(r)] ['wʌrisəm] [ɪz] [ðə; ði] ['pɒsəb(ə)l] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] [ɪk'spləʊʒənz] [ɒn] ['əʊzəʊn] [ɪn] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] .
More worrisome is the possible effect of nuclear explosions on ozone in the stratosphere .
更多的 令人担忧的 是 这 可能的 影响 的 核 爆炸 在 臭氧 在 这 平流层 .

更令人担忧的是核爆炸可能对平流层臭氧造成的影响。

[nɒt] [ʌn'tɪl] [ðə; ði] 20th ['sentʃəri] [wɒz; wəz] [ðə; ði] [ju'niːk] [ænd; ənd] [ˌpærə'dɒksɪk(ə)l] [rəʊl] [ɒv; əv] ['əʊzəʊn] ['fʊli] ['rekəg'naɪzd] .
Not until the 20th century was the unique and paradoxical role of ozone fully recognized .
不是 直到 这 20th 世纪 曾是 这 独特的 和 矛盾的 角色 的 臭氧 完全 认可 .

直到 20 世纪，臭氧独特而矛盾的作用才被充分认识。

[ɒn] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] [hænd] , [ɪn] [kɒnsənt'reɪʃnz] ['greɪtə(r)] [ðæn; ðən] [ai] [pɑːt] [pə(r)] ['mɪljən] [ɪn] [ðə; ði] [eə(r)] [wiː; wi] [briːð] ,
On the other hand , in concentrations greater than I part per million in the air we breathe ,
在 这 其他 手 ，在 浓度 更大的 比 我 部分 每 百万 在 这 空气 我们 呼吸 ，

另一方面，当我们呼吸的空气中该物质的浓度超过百万分之一时，

['əʊzəʊn] [ɪz] ['tɒksɪk] ; [wʌn] ['meɪdʒə(r)] [ə'merɪkən] ['sɪti] , [lɔːs] ['ændʒələs] ,
ozone is toxic ; one major American city , Los Angeles ,
臭氧 是 有毒的 ； 一 主要的 美国人 城市 ，洛杉矶 洛杉矶 ，

臭氧有毒；美国一个主要城市洛杉矶，

[hæz; həz] [ɪ'stæblɪʃt] [ə; eɪ] [prə'siːdʒə(r)] [fɔː(r); fə(r)] ['əʊzəʊn] [ə'lɜːts] [ænd; ənd] ['wɔːnɪŋz] .
has established a procedure for ozone alerts and warnings .
有 已确立的 一个 程序 为了 臭氧 警报 和 警告 .

已制定臭氧警报和警告程序。

[ɒn] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] [hænd] ,
On the other hand ,
在 这 其他 手 ,

另一方面，

['əʊzəʊn] [ɪz] [ə; eɪ] ['krɪtɪkli] [ɪm'pɔːt(ə)nt] ['fiːtʃə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['stændpɔɪnt]
ozone is a critically important feature of the stratosphere from the standpoint
臭氧 是 一个 关键 重要的 特征 的 这 平流层 从 这 立场
[ɒv; əv] [meɪn'teɪnɪŋ] [laɪf] [ɒn] [ðə; ði] [ɜːθ] .
of maintaining life on the earth .
的 保持 生活 在 这 地球 .

从维持地球生命的角度来看，臭氧是平流层中一个至关重要的特征。

[ðə; ði] ['riːz(ə)n] [ɪz] [ðæt] [waɪl] ['ɒksɪdʒən] [ænd; ənd] ['naɪtrədʒən] [ɪn] [ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['riːtʃɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði]
The reason is that while oxygen and nitrogen in the upper reaches of the
这 原因 是 那 尽管 氧 和 氮 在 这 上 到达 的 这
['ætməsfɪə(r)] [kæn; kən] [blɒk] [aʊt] ['səʊlə(r)] [ˌʌltrə'vaɪələt] ['fəʊˌtɒns] [wɪð] ['wevˌleŋθ] ['ʃɔːtə] [ðæn; ðən]
atmosphere can block out solar ultraviolet photons with wavelengths shorter than
气氛 能 堵塞 出去 太阳的 紫外线 光子 和 波长 较短 比
[ˌtuː'tuː] ,
2 ,
2 ,

原因是，虽然大气层上层的氧气和氮气可以阻挡波长短于 2 微米的太阳紫外线光子，

- ['æŋstrəmz] ([ə; eɪ]) ,
420 angstroms (A) ,
- 埃 (一个) ,

420 埃（A），

['əʊzəʊn] [ɪz] [ðə; ði] ['əʊnli] [ɪ'fektɪv] [ʃiːld] [ɪn] [ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] [ə'genst] ['səʊlə(r)] [ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn]
ozone is the only effective shield in the atmosphere against solar ultraviolet radiation
臭氧 是 这 仅有的 有效的 盾 在 这 气氛 反对 太阳的 紫外线 辐射
[bɪ'twiːn] [ˌtuː'tuː] ,
between 2 ,
之间 2 ,

臭氧是大气层中唯一能有效阻挡2微米波段太阳紫外线辐射的物质。

- [ænd; ənd] [θriː] , - [ə; eɪ] [ɪn] ['weɪvleŋkθ] .
500 and 3 , 000 A in wavelength .
- 和 3 , - 一个 在 波长 .

波长分别为 500 和 3,000 A。

([siː] [nəʊt] [faɪv] .)
(See note 5 .)
(看 笔记 5 .)

（参见注释5。）

[ɔːl'ðəʊ] ['əʊzəʊn] [ɪz] [ɪk'striːmli] [ɪ'fɪʃ(ə)nt] [æt; ət] ['fɪltərɪŋ] [aʊt] ['səʊlə(r)] [ˌʌltrə'vaɪələt] [ɪn] [ˌtuː'tuː] , - -
Although ozone is extremely efficient at filtering out solar ultraviolet in 2 , 500 -
虽然 臭氧 是 极其 高效的 在 过滤 出去 太阳的 紫外线 在 2 , - -
[θriː] ,
3 ,
3 ,

虽然臭氧在过滤太阳紫外线方面非常有效（2,500-3），

- [ə; eɪ] ['riːdʒən] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['spektrəm] , [sʌm; səm] [dʌz] [get] [θruː] [æt; ət] [ðə; ði] ['haɪə(r)] [end]
000 A region of the spectrum , some does get through at the higher end
- 一个 地区 的 这 光谱 , 一些 做 得到 通过 在 这 更高 结尾
[ɒv; əv] [ðə; ði] ['spektrəm] .
of the spectrum .
的 这 光谱 .

000 光谱的某个区域，在光谱的高端确实有一些信号可以穿透。

[ˌʌltrə'vaɪələt] [reɪz] [ɪn][ðə; ði][reɪndʒ][ɒv; əv][ˌtuː'tuː] , - [tuː; tə][θriː] , - [ə; eɪ] [wɪtʃ] [kɔːz] ['sʌnbɜːn] ,
Ultraviolet rays in the range of 2 , 800 to 3 , 200 A which cause sunburn ,
紫外线 射线 在 这 范围 的 2 , - 到 3 , - 一个 哪个 原因 晒斑 ,

波长在2800至3200埃范围内的紫外线会导致晒伤。

[ˌpreməˈtʃʊəli] [eɪdʒ]['hjuːmən] [skɪn] [ænd; ənd] [prə'djuːs] [skɪn] ['kænsəz] .
prematurely age human skin and produce skin cancers .
过早 年龄 人类 皮肤 和 生产 皮肤 癌症 .

导致人类皮肤过早老化并引发皮肤癌。

[æz; əz] ['ɜːli] [æz; əz] - , ['ɑːktɪk] [snəʊ] ['blaɪndnəs] [wɒz; wəz] [ə'trɪbjuːtɪd] [tuː; tə]['səʊlə(r)][ˌʌltrə'vaɪələt] ;
As early as 1840 , arctic snow blindness was attributed to solar ultraviolet ;
作为 早期的 作为 - , 北极 雪 失明 曾是 归因于 到 太阳的 紫外线 ;

早在 1840 年，人们就将北极雪盲症归因于太阳紫外线；

[ænd; ənd][wiː; wi][hæv; həv] [sɪns] [faʊnd] [ðæt] [ɪn'tens] [ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn] [kæn; kən][ɪn'hɪbɪt]
and we have since found that intense ultraviolet radiation can inhibit
和 我们 有 自从 成立 那 激烈的 紫外线 辐射 能 抑制
[ˌfəʊtəʊ'sɪnθəsɪs] [ɪn][plɑːnts] ,
photosynthesis in plants ,
光合作用 在 植物 ,

我们后来发现，强烈的紫外线辐射会抑制植物的光合作用。

[stʌnt] [plɑːnt] [grəʊθ] , ['dæmɪdʒ] [bæk'tɪəriə] , ['fʌŋgiː] , ['haɪə(r)] [plɑːnts] , ['ɪnsekts] [ænd; ənd] ['ænjʊəl] ,
stunt plant growth , damage bacteria , fungi , higher plants , insects and annuals ,
特技 植物 生长 , 损害 细菌 , 真菌 , 更高 植物 , 昆虫 和 一年生植物 ,
[ænd; ənd] [prə'djuːs] [dʒə'netɪk] [ˌɔːltə'reiʃəns] .
and produce genetic alterations .
和 生产 基因 变化 .

抑制植物生长，损害细菌、真菌、高等植物、昆虫和一年生植物，并导致基因改变。

[dɪ'spaɪt] [ðə; ði][ɪm'pɔːt(ə)nt] [rəʊl] ['əʊzəʊn] [pleɪz] [ɪn] [ə'ʃʊərɪŋ] [ə; eɪ] ['lɪvəbl] [ɪn'vaɪrənmənt] [æt; ət][ðə; ði]
Despite the important role ozone plays in assuring a liveable environment at the
尽管 这 重要的 角色 臭氧 演出 在 保证 一个 宜居 环境 在 这
['ɜːrθs] ['sɜːfɪs] ,
earth's surface ,
地球的 表面 ,

尽管臭氧在确保地球表面宜居环境方面发挥着重要作用，

[ðə; ði]['təʊt(ə)l] ['kwɒntəti] [ɒv; əv]['əʊzəʊn][ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] [ɪz] [kwaɪt] [smɔːl] , ['əʊnli] [ə'baʊt] [θriː] [pɑːts]
the total quantity of ozone in the atmosphere is quite small , only about 3 parts
这 全部的 数量 的 臭氧 在 这 气氛 是 相当 小的 , 仅有的 关于 3 部分
[pə(r)] ['mɪljən] .
per million .
每 百万 .

大气中臭氧的总量非常少，只有百万分之三左右。

[ˌfɜːðə'mɔː(r)] , ['əʊzəʊn][ɪz] [nɒt] [ə; eɪ]['djʊərəb(ə)l][ɔː(r)]['stætɪk] [kən'stɪtʃuənt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] .
Furthermore , ozone is not a durable or static constituent of the atmosphere .
此外 , 臭氧 是 不是 一个 耐用的 或者 静止的 组分 的 这 气氛 .

此外，臭氧并非大气中持久或静止的成分。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['kɒnstəntli] [kri'eɪtɪd] , [dɪ'strɔɪd] , [ænd; ənd] [ˌriːkri'eɪtɪd] [baɪ]['nætʃ(ə)rəl] ['prəʊsesɪz] ,
It is constantly created , destroyed , and recreated by natural processes ,
它 是 不断地 创建 , 损毁 , 和 重建 经过 自然的 流程 ,

它不断地被自然过程创造、毁灭和重塑。

[səʊ] [ðæt] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv]['əʊzəʊn]['prez(ə)nt][æt; ət] ['eni] ['gɪv(ə)n] [taɪm] [ɪz][ə; eɪ] ['fʌŋkʃ(ə)n] [ɒv; əv]
so that the amount of ozone present at any given time is a function of
所以 那 这 数量 的 臭氧 展示 在 任何 给定 时间 是 一个 功能 的
[ðə; ði] [ˌiːkwɪ'lɪbriəm] [riːtʃt] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [kri'eɪtɪv] [ænd; ənd] [dɪ'strʌktɪv] ['kemɪk(ə)l] [ɹɪ'ækʃənz]
the equilibrium reached between the creative and destructive chemical reactions
这 平衡 达到 之间 这 有创造力的 和 破坏性的 化学 反应
[ænd; ənd][ðə; ði]['səʊlə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['riːtʃɪŋ] [ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['strætəsfɪə(r)] .
and the solar radiation reaching the upper stratosphere .
和 这 太阳的 辐射 到达 这 上 平流层 .

因此，在任何给定时间存在的臭氧量是创造性和破坏性化学反应之间达到的平衡以及到达高层平流层的太阳辐射的函数。

[ðə; ði] ['mekənɪzəm] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv]['əʊzəʊn][ɪz][ðə; ði] [əb'zɔːpʃ(ə)n] [baɪ]['ɒksɪdʒən]
The mechanism for the production of ozone is the absorption by oxygen
这 机制 为了 这 生产 的 臭氧 是 这 吸收 经过 氧
['mɒlɪkjuːlz] (O2) [ɒv; əv] ['relətɪvli] [ʃɔːt] - ['weɪvleŋkθ] [ˌʌltrə'vaɪələt] [lait] .
molecules (O2) of relatively short - wavelength ultraviolet light .
分子 (O2) 的 相对地 短的 - 波长 紫外线 光 .

臭氧的产生机制是氧分子（O2）吸收相对较短波长的紫外线。

[ðə; ði]['ɒksɪdʒən] ['mɒlɪkjuːl] ['seprəts] ['ɪntuː] [tuː] ['ætəmz][ɒv; əv] [friː] ['ɒksɪdʒən] ,
The oxygen molecule separates into two atoms of free oxygen ,
这 氧 分子 分离 进入 二 原子 的 自由的 氧 ，

氧分子分解成两个游离氧原子，

[wɪtʃ] [ɪ'miːdiətli] [ju'naɪt] [wɪð] ['ʌðə(r)]['ɒksɪdʒən] ['mɒlɪkjuːlz] [ɒn][ðə; ði] ['sɜːrfɪs] [ɒv; əv]['pɑːtɪk(ə)lz][ɪn]
which immediately unite with other oxygen molecules on the surfaces of particles in
哪个 立即地 团结 和 其他 氧 分子 在 这 表面 的 颗粒 在
[ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['ætməsfɪə(r)] .
the upper atmosphere .
这 上 气氛 .

它们会立即与高层大气颗粒表面的其他氧分子结合。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ðɪs] ['juːniən] [wɪtʃ] [fɔːmz] ['əʊzəʊn] , [ɔː(r)] O3 .
It is this union which forms ozone , or O3 .
它 是 这 联盟 哪个 表格 臭氧 ，或者 O3 .

正是这种结合形成了臭氧，或称 O3。

[ðə; ði] [hiːt] [rɪ'liːst] [baɪ][ðə; ði]['əʊzəʊn] - ['fɔːmɪŋ] ['prəʊses][ɪz][ðə; ði]['riːz(ə)n][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['kjʊəriəs]
The heat released by the ozone - forming process is the reason for the curious
这 热 发布 经过 这 臭氧 - 成型 过程 是 这 原因 为了 这 好奇的
[ɪn'kriːs] [wɪð] ['æltɪtjuːd][ɒv; əv][ðə; ði] ['temprətʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] ([ðə; ði] [beɪs] [ɒv; əv]
increase with altitude of the temperature of the stratosphere (the base of
增加 和 高度 的 这 温度 的 这 平流层 (这 根据 的
[wɪtʃ] [ɪz] [ə'baʊt] - ,
which is about 36 ,
哪个 是 关于 - ,

臭氧形成过程释放的热量是平流层温度随高度增加而出现奇特现象的原因（平流层底部约为 36°C)。

- [fiːt] [ə'bʌv] [ðə; ði] ['ɜːrθs] ['sɜːfɪs]) .
000 feet above the earth's surface) .
- 脚 多于 这 地球的 表面) .

（距地表 000 英尺)。

[waɪl] [ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl]['kemɪk(ə)l] [ri'ækʃn] [pɹədj'uːsɪz][ə'baʊt][fɔːr] , - [tʌnz] [ɒv; əv]['əʊzəʊn][pə(r)]
While the natural chemical reaction produces about 4 , 500 tons of ozone per
尽管 这 自然的 化学 反应 产 关于 4 ， - 吨 的 臭氧 每
['sekənd][ɪn][ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] ,
second in the stratosphere ,
第二 在 这 平流层 ，

虽然自然化学反应每秒会在平流层产生约 4500 吨臭氧，

[ðɪs] [ɪz] ['ɒfset] [baɪ]['ʌðə(r)]['nætʃ(ə)rəl]['kemɪk(ə)l] [ɹɪ'ækʃənz] [wɪtʃ] [breɪk] [daʊn] [ðə; ði]['əʊzəʊn] .
this is offset by other natural chemical reactions which break down the ozone .
这 是 抵消 经过 其他 自然的 化学 反应 哪个 休息 向下 这 臭氧 .

但这会被其他自然化学反应所抵消，这些反应会分解臭氧层。

[baɪ][fɑː(r)][ðə; ði][məʊst] [sɪɡ'nɪfɪkənt] [ɪn'vɒlvz] ['naɪtrɪk]['ɒksaɪd] ([nəʊ]) [wɪtʃ] [breɪks] ['əʊzəʊn] (O3)
['ɪntuː] ['mɒlɪkjuːlz] .
By far the most significant involves nitric oxide (NO) which breaks ozone (O3) into molecules .
经过 远的 这 最多 重要的 涉及 一氧化氮 氧化物 (不) 哪个 休息 臭氧 (O3) 进入 分子 .

其中最重要的涉及一氧化氮（NO），它可以将臭氧（O3）分解成分子。

[ðɪs] [ɪ'fekt] [wɒz; wəz] [dɪ'skʌvəd] ['əʊnli][ɪn][ðə; ði][lɑːst] [fjuː] [j'iəz] [ɪn] ['stʌdiz] [ɒv; əv][ðə; ði]
[ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] ['prɒbləmz] [wɪtʃ] [mait] [biː; bi] [ɪn'kaʊntəd] [ɪf] [lɑːdʒ] [fliːts] [ɒv; əv] [ˌsuːpə'sɒnɪk]
['trænspɔːt] ['eəkrɑːft] ['ɒpəreɪt] [ruː'tiːnli] [ɪn][ðə; ði]['ləʊə(r)] ['strætəsfɪə(r)] .
This effect was discovered only in the last few years in studies of the environmental problems which might be encountered if large fleets of supersonic transport aircraft operate routinely in the lower stratosphere .
这 影响 曾是 发现 仅有的 在 这 最后的 很少 年 在 研究 的 这 环境的 问题 哪个 可能 是 遭遇 如果 大的 舰队 的 超音速 运输 飞机 操作 例行 在 这 降低 平流层 .

近几年，在研究如果大量超音速运输机在低层平流层中定期运行可能会遇到的环境问题时，才发现了这种效应。

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ə; eɪ] [rɪ'pɔːt] [baɪ]['dɑːktər; draɪv] . ['hærəld][es] . ['dʒɑːnztən] ,
According to a report by Dr . Harold S . Johnston ,
根据 到 一个 报告 经过 博士 . 哈罗德 S . 约翰斯顿 ,

根据哈罗德·S·约翰斯顿博士的一份报告，

[ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv][ˌkælə'fɔːniə][æt; ət]['bɜːkli; 'bɑːkli] - - [prɪ'peəd] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [dɪ'pɑːtmənt] [ɒv; əv]
[ˌtrænspər'teɪʃənz] [klaɪ'mætɪk]['ɪmpækt] [ə'sesmənt] ['prəʊɡræm] - - [ˌaɪ 'tiː] [naʊ] [ə'pɪəz] [ðæt] [ðə; ði][nəʊ]
[ri'ækʃn] [ɪz] ['nɔːməli] [rɪ'spɒnsəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)] - [tuː; tə] - [pə'sent] [ɒv; əv][ðə; ði] [dɪ'strʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv]
['əʊzəʊn] .
University of California at Berkeley - - prepared for the Department of Transportation's Climatic Impact Assessment Program - - it now appears that the NO reaction is normally responsible for 50 to 70 percent of the destruction of ozone .
大学 的 加利福尼亚州 在 伯克利 - - 准备 为了 这 部门 的 交通运输的 气候 影响 评估 程序 - - 它 现在 出现 那 这 不 反应 是 通常情况下 负责任的 为了 - 到 - 百分比 的 这 破坏 的 臭氧 .

加州大学伯克利分校为交通部气候影响评估计划准备的研究表明，NO 反应通常是造成臭氧层破坏 50% 至 70% 的原因。

[ɪn][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl] [ɪn'vaɪrənmənt] ,
In the natural environment ,
在 这 自然的 环境 ,

在自然环境中，

[ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ][və'raɪəti][ɒv; əv] [miːnz] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv][nəʊ][ænd; ənd][ɪts] ['trænspɔːt]
['ɪntuː][ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] .
there is a variety of means for the production of NO and its transport into the stratosphere .
那里 是 一个 种类 的 方法 为了 这 生产 的 不 和 它是 运输 进入 这 平流层 .

NO 的产生及其向平流层的输送有多种途径。

[sɔɪl] [bæk'tɪəriə] [prə'djuːs] ['naɪtrəs] ['ɒksaɪd] (N2O) [wɪtʃ] ['entəz] [ðə; ði] ['ləʊə(r)] ['ætməsfɪə(r)] [ænd; ənd]
Soil bacteria produce nitrous oxide (N2O) which enters the lower atmosphere and
土壤 细菌 生产 一氧化二氮 氧化物 (N2O) 哪个 进入 这 降低 气氛 和
['sləʊli] [di'fjuːs] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] ,
slowly diffuses into the stratosphere ,
缓慢地 扩散 进入 这 平流层 ,

土壤细菌产生一氧化二氮（N2O），一氧化二氮进入低层大气并缓慢扩散到平流层。

[weə(r)] [ˌaɪ 'tiː] [ri'ækts] [wɪð] [friː] ['ɒksɪdʒən] ([əʊ]) [tuː; tə] [fɔːm] [tuː] [nəʊ] ['mɒlɪkjuːlz] .
where it reacts with free oxygen (O) to form two NO molecules .
在哪里 它 反应 和 自由的 氧 (哦) 到 形式 二 不 分子 .

它与游离氧（O）反应生成两个NO分子。

[ə'nʌðə(r)] ['mekənɪzəm] [fɔː(r); fə(r)] [nəʊ] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] ['ləʊə(r)] ['ætməsfɪə(r)] [meɪ] [biː; bi] ['laɪtnɪŋ]
Another mechanism for NO production in the lower atmosphere may be lightning
其他 机制 为了 不 生产 在 这 降低 气氛 可能 是 闪电
[dis'tʃɑːdʒz] ,
discharges ,
排放 ,

低层大气中NO产生的另一种机制可能是闪电放电。

[ænd; ənd] [waɪl] [nəʊ] [ɪz] ['kwɪkli] [wɒʃt] [aʊt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ləʊə(r)] ['ætməsfɪə(r)] [baɪ] [reɪn] ,
and while NO is quickly washed out of the lower atmosphere by rain ,
和 尽管 不 是 迅速地 洗过 出去 的 这 降低 气氛 经过 雨 ,

虽然NO会很快被雨水从低层大气中冲刷掉，

[sʌm; səm] [ɒv; əv] [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [riːtʃ] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] .
some of it may reach the stratosphere .
一些 的 它 可能 抵达 这 平流层 .

其中一些可能会到达平流层。

[ə'dɪʃən(ə)l] [ə'maʊnts] [ɒv; əv] [nəʊ] [ɑː(r); ə(r)] [prə'djuːst] [də'rektli] [ɪn] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] [baɪ] ['kɒzmɪk] [reɪz]
Additional amounts of NO are produced directly in the stratosphere by cosmic rays
额外的 金额 的 不 是 生产 直接地 在 这 平流层 经过 宇宙 射线
[frɒm; frəm] [ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [ˌɪntə'stelə(r)] ['sɔːsɪz] .
from the sun and interstellar sources .
从 这 太阳 和 星际穿越 来源 .

太阳和星际来源的宇宙射线也会在平流层中直接产生额外的NO。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ɒv; əv] [ðɪs] [ˌkætə'lɪtɪk] [rəʊl] [wɪtʃ] ['naɪtrɪk] ['ɒksaɪd] [pleɪz] [ɪn] [ðə; ði] [dɪ'strʌkʃ(ə)n]
It is because of this catalytic role which nitric oxide plays in the destruction
它 是 因为 的 这 催化 角色 哪个 一氧化氮 氧化物 演出 在 这 破坏
[ɒv; əv] ['əʊzəʊn] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ɪm'pɔːt(ə)nt] [tuː; tə] [kən'sɪdə(r)] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [haɪ] - [jiːld] ['njuːkliə(r)]
of ozone that it is important to consider the effects of high - yield nuclear
的 臭氧 那 它 是 重要的 到 考虑 这 效果 的 高的 - 屈服 核
[ɪk'sploʊʒənz] [ɒn] [ðə; ði] ['əʊzəʊn] ['leɪə(r)] .
explosions on the ozone layer .
爆炸 在 这 臭氧 层 .

正是由于一氧化氮在臭氧破坏中起催化作用，因此考虑高当量核爆炸对臭氧层的影响非常重要。

[ðə; ði] ['njuːkliə(r)] ['faɪəbɔːl] [ænd; ənd] [ðə; ði] [eə(r)] [ɪn'treɪnd] [wɪ'ðɪn] [ˌaɪ 'tiː] [ɑː(r); ə(r)] [səb'dʒektɪd] [tuː; tə]
The nuclear fireball and the air entrained within it are subjected to
这 核 火球 和 这 空气 被卷入 之内 它 是 受 到
[greɪt] [hiːt] ,
great heat ,
伟大的 热 ,

核火球及其内部夹带的空气会受到极高的温度。

['fɒləʊd] [baɪ] ['relətɪvli] ['ræpɪd] ['kuːlɪŋ] .
followed by relatively rapid cooling .
随后 经过 相对地 迅速的 冷却 .

随后迅速冷却。

[ðiːz] [kən'dɪʃ(ə)nz] [ɑː(r); ə(r)] [aɪ'diːəl] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv] [trə'mendəs] [ə'maʊnts] [ɒv; əv]
These conditions are ideal for the production of tremendous amounts of
这些 状况 是 理想的 为了 这 生产 的 巨大的 金额 的
[nəʊ] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [eə(r)] .
NO from the air .
不 从 这 空气 .

这些条件非常适合从空气中产生大量的NO。

[ˌaɪ 'tiː] [hæz; həz] [biːn] ['estɪmeɪtɪd] [ðæt] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] [faɪv] ,
It has been estimated that as much as 5 ,
它 有 到过 估计的 那 作为 很多 作为 5 ,

据估计，多达5,

\- [tʌnz] [ɒv; əv] ['naɪtrɪk] ['ɒksaɪd] [ɪz] [prə'djuːst] [fɔː(r); fə(r)] [iːtʃ] ['megətʌn] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)] [ɪk'spləʊsɪv]
000 tons of nitric oxide is produced for each megaton of nuclear explosive
\- 吨 的 一氧化氮 氧化物 是 生产 为了 每个 百万吨级 的 核 爆炸物
['paʊə(r)] .
power .
力量 .

每产生100万吨核爆炸能量，就会产生1000吨一氧化氮。

[wɒt] [wʊd] [biː; bi] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] ['naɪtrɪk] ['ɑːksaɪdz] ['drɪvn] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] [baɪ] [æn; ən]
What would be the effects of nitric oxides driven into the stratosphere by an
什么 会 是 这 效果 的 一氧化氮 氧化物 驱动 进入 这 平流层 经过 一个
[ɔːl] - [aʊt] ['njuːkliə(r)] [wɔː(r)] ,
all - out nuclear war ,
全部 - 出去 核 战争 ,

如果爆发全面核战争，大量氮氧化物将被排放到平流层，这将产生哪些影响?

[ɪnv'ɒlvɪŋ] [ðə; ði] [ˌdetə'neɪʃn] [ɒv; əv] - , - ['megətʌn] [ɒv; əv] [ɪk'spləʊsɪv] [fɔːs] [ɪn] [ðə; ði] ['nɔːðən]
involving the detonation of 10 , 000 megatons of explosive force in the northern
涉及 这 爆炸 的 - , - 百万吨级 的 爆炸物 力量 在 这 北方
['hemɪsfɪə(r)] ?
hemisphere ?
半球 ?

涉及在北半球引爆10000兆吨当量的爆炸物?

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [ðə; ði] ['riːs(ə)nt] ['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ɒv; əv] ['saɪəns] ['stʌdi] ,
According to the recent National Academy of Sciences study ,
根据 到 这 最近的 国家的 学院 的 科学 学习 ,

根据美国国家科学院最近的一项研究,

[ðə; ði] ['naɪtrɪk] ['ɒksaɪd] [prə'djuːst] [baɪ] [ðə; ði] ['wepənz] [kʊd; kəd] [rɪ'djuːs] [ðə; ði] ['əʊzəʊn] ['lev(ə)lz] [ɪn] [ðə; ði]
the nitric oxide produced by the weapons could reduce the ozone levels in the
这 一氧化氮 氧化物 生产 经过 这 武器 可以 减少 这 臭氧 级别 在 这
['nɔːðən] ['hemɪsfɪə(r)] [baɪ] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - [tuː; tə] - [pə'sent] .
northern hemisphere by as much as 30 to 70 percent .
北方 半球 经过 作为 很多 作为 - 到 - 百分比 .

这些武器产生的一氧化氮可能会使北半球的臭氧层减少 30% 至 70%。

[tuː; tə] [bɪ'gɪn] [wɪð] ,
To begin with ,
到 开始 和 ,

首先,

[ə; eɪ] [dɪ'pliːtɪd] ['əʊzəʊn] ['leɪə(r)] [wʊd] [rɪ'flekt] [bæk] [tuː; tə] [ðə; ði] ['ɜːrθs] ['sɜːfɪs] [les] [hiːt] [ðæn; ðən]
a depleted ozone layer would reflect back to the earth's surface less heat than
一个 耗尽 臭氧 层 会 反映 后退 到 这 地球的 表面 较少的 热 比
[wʊd] ['nɔːməli] [biː; bi] [ðə; ði] [keɪs] ,
would normally be the case ,
会 通常情况下 是 这 案件 ,

臭氧层损耗会导致反射回地球表面的热量比正常情况下减少。

[ðʌs] ['kɔːzɪŋ] [ə; eɪ] [drɒp] [ɪn] ['temprətʃə(r)] - - [pə'hæps] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] [prə'djuːs] ['sɪəriəs] [ɪ'fekts] [ɒn]
thus causing a drop in temperature - - perhaps enough to produce serious effects on
因此 导致 一个 降低 在 温度 - - 也许 足够的 到 生产 严肃的 效果 在
['æɡrɪkʌltʃə(r)] .
agriculture .
农业 .

从而导致气温下降——或许足以对农业产生严重影响。

['ʌðə(r)] ['tʃeɪndʒɪz] , [sʌtʃ] [æz; əz] [ɪn'kriːst] [ə'maʊnts] [ɒv; əv] [dʌst] [ɔː(r)] ['dɪfrənt] [ˌvedʒə'teɪʃ(ə)n] ,
Other changes , such as increased amounts of dust or different vegetation ,
其他 变化 , 这样的 作为 增加 金额 的 灰尘 或者 不同的 植被 ,

其他变化，例如灰尘量增加或植被变化，

[maɪt] ['sʌbsɪkwəntli] [rɪ'vɜːs] [ðɪs] [drɒp] [ɪn] ['temprətʃə(r)] - - [bʌt; bət] [ɒn] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] [hænd] , [ˌaɪ 'tiː]
might subsequently reverse this drop in temperature - - but on the other hand , it
可能 随后 撤销 这 降低 在 温度 - - 但 在 这 其他 手 , 它
[maɪt] [ɪn'kriːs] [ˌaɪ 'tiː] .
might increase it .
可能 增加 它 .

随后可能会逆转气温下降的趋势——但另一方面，也可能导致气温上升。

['prɒbəbli] [mɔː(r)] [ɪm'pɔːt(ə)nt] ,
Probably more important ,
大概 更多的 重要的 ,

或许更重要的是，

[laɪf] [ɒn] [ɜːθ] [hæz; həz] ['lɑːdʒli] [ɪ'vɒlvd] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [prə'tektɪv] ['əʊzəʊn] [ʃiːld] [ænd; ənd] [ɪz]
life on earth has largely evolved within the protective ozone shield and is
生活 在 地球 有 很大程度上 进化 之内 这 保护的 臭氧 盾 和 是
['prez(ə)ntli] [ə'dæptɪd] ['rɑːðə(r)] [prɪ'saɪsli] [tuː; tə] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] ['səʊlə(r)] [ˌʌltrə'vaɪələt] [wɪtʃ] [dʌz]
presently adapted rather precisely to the amount of solar ultraviolet which does
目前 改编 相当 恰恰 到 这 数量 的 太阳的 紫外线 哪个 做
[get] [θruː] .
get through .
得到 通过 .

地球上的生命大多是在臭氧层的保护下进化而来的，目前已经相当精确地适应了能够穿透臭氧层的太阳紫外线的量。

[tuː; tə] [dɪ'fend] [ðəm'selvz] [ə'genst] [ðɪs] [ləʊ] ['lev(ə)l] [ɒv; əv] [ˌʌltrə'vaɪələt] , [ɪ'vɒlvd] [ɪk'stɜːn(ə)l] ['ʃiːldɪŋ]
To defend themselves against this low level of ultraviolet , evolved external shielding
到 保卫 他们自己 反对 这 低的 等级 的 紫外线 , 进化 外部的 屏蔽
(['feðər] ,
(feathers ,
(羽毛 ,

为了抵御这种低水平的紫外线，它们进化出了外部保护层（羽毛，

[fɜː(r)] , [kjuː'tɪkjʊlə(r)] ['wæksɪz] [ɒn] [fruːt]) , [ɪn'tɜːn(ə)l] ['ʃiːldɪŋ] (['melənɪn] ['pɪɡmənt] [ɪn] ['hjuːmən] [skɪn] ,
fur , cuticular waxes on fruit) , internal shielding (melanin pigment in human skin ,
毛皮 , 角质层 蜡 在 水果) , 内部的 屏蔽 (黑色素 颜料 在 人类 皮肤 ,
[fleɪvənɔɪdz] [ɪn] [plɑːnt] ['tɪʃuː]) ,
flavenoids in plant tissue) ,
黄酮类化合物 在 植物 组织) ,

皮毛（水果上的角质蜡）、内部保护层（人类皮肤中的黑色素、植物组织中的黄酮类化合物）

[ə'vɔɪdəns] ['strætədʒiz] (['plæŋktən] [maɪ'greɪʃn] [tuː; tə] ['greɪtə(r)] [depθs] [ɪn] [ðə; ði] ['deɪtaɪm] , [ʃeɪd] -
avoidance strategies (plankton migration to greater depths in the daytime , shade -
回避 策略 (浮游生物 迁移 到 更大的 深度 在 这 白天 , 阴影 -
[siːkɪŋ] [baɪ] ['dezət] [i'gwaːnəs]) [ænd; ənd] ,
seeking by desert iguanas) and ,
寻求 经过 沙漠 鬣蜥) 和 ,

规避策略（浮游生物白天向更深的水域迁移，沙漠鬣蜥寻找阴凉处）以及

[ɪn]['ɔːlməʊst][ɔːl]['ɔːrɡəˌnɪzəmz][bʌt; bət] [plə'sentl] ['mæm(ə)lz] , [ɪ'læbərət] ['mekənɪzəmz] [tuː; tə][rɪ'peə(r)]
in almost all organisms but placental mammals , elaborate mechanisms to repair
在 几乎 全部 生物 但 胎盘 哺乳动物 ， 精心制作的 机制 到 维修
[ˌfəʊtəʊ'kemɪkl] ['dæmɪdʒ] .
photochemical damage .
光化学 损害 .

除了有胎盘哺乳动物之外，几乎所有生物都具有修复光化学损伤的复杂机制。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['pɒsəb(ə)l] , [haʊ'evə(r)] ,
It is possible , however ,
它 是 可能的 ， 然而 ，

然而，这是有可能的。

[ðæt] [ə; eɪ]['meɪdʒə(r)] [ɪn'kriːs] [ɪn]['səʊlə(r)][ˌʌltrə'vaɪələt] [mait] [ˌəʊvə'welm] [ðə; ði] [dɪ'fɛnsɪz] [ɒv; əv]
that a major increase in solar ultraviolet might overwhelm the defenses of
那 一个 主要的 增加 在 太阳的 紫外线 可能 压倒 这 防御 的
[sʌm; səm][ænd; ənd] [pə'hæps] ['meni] [tə'restriəl] [laɪf] [fɔːmz] .
some and perhaps many terrestrial life forms .
一些 和 也许 许多 陆地 生活 表格 .

太阳紫外线的显著增加可能会压垮某些甚至许多陆地生物的防御能力。

[bəuθ][də'rekt][ænd; ənd][ˌɪndə'rekt]['dæmɪdʒ] [wʊd] [ðen] [ə'kɜː(r)] [ə'mʌŋ] [ðə; ði][bæk'tɪəriə] , ['ɪnsekts] ,
Both direct and indirect damage would then occur among the bacteria , insects ,
两个都 直接的 和 间接 损害 会 然后 发生 之中 这 细菌 ， 昆虫 ，
[plɑːnts] ,
plants ,
植物 ，

细菌、昆虫、植物都会受到直接和间接的损害。

[ænd; ənd]['ʌðə(r)] [lɪŋks] [ɪn][ðə; ði]['ekəʊˌsɪstəmz][ɒn] [wɪtʃ] ['hjuːmən] [wel] - ['biːɪŋ] [dɪ'pendz] .
and other links in the ecosystems on which human well - being depends .
和 其他 链接 在 这 生态系统 在 哪个 人类 出色地 - 存在 取决于 .

以及人类福祉所依赖的生态系统中的其他环节。

[ðɪs] [dɪs'rʌpʃn] , [pə'tɪkjələli] [ɪf] [ˌaɪ 'tiː] [ə'kɜːd] [ɪn][ðə; ði] ['ɑːftəmæθ] [ɒv; əv][ə; eɪ]['meɪdʒə(r)][wɔː(r)]
This disruption , particularly if it occurred in the aftermath of a major war
这 中断 ， 特别 如果 它 发生 在 这 后果 的 一个 主要的 战争
[ɪnv'ɒlvɪŋ] ['meni] ['ʌðə(r)][dɪsləʊ'keɪʃənz] ,
involving many other dislocations ,
涉及 许多 其他 位错 ，

这种混乱，特别是如果它发生在一场涉及许多其他社会动荡的大战之后，

[kʊd; kəd][pəʊz][ə; eɪ] ['sɪəriəs] [ə'dɪʃən(ə)l] [θret] [tuː; tə][ðə; ði] [rɪ'kʌvəri] [ɒv; əv][ˌpəʊst'wɔː(r)][sə'saɪəti] .
could pose a serious additional threat to the recovery of postwar society .
可以 姿势 一个 严肃的 额外的 威胁 到 这 恢复 的 战后 社会 .

可能对战后社会的复苏构成严重的额外威胁。

[ðə; ði]['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ɒv; əv] ['saɪəns] [rɪ'pɔːt] [kən'kluːdz] [ðæt] [ɪn] - [j'iəz] [ðə; ði][ˌiːkə'lɒdʒɪk(ə)l]
The National Academy of Sciences report concludes that in 20 years the ecological
这 国家的 学院 的 科学 报告 结束 那 在 - 年 这 生态
['sɪstəmz] [wʊd] [hæv; həv] [ɪ'senʃəli] [rɪ'kʌvəd] [frɒm; frəm][ðə; ði] [ɪn'kriːs] [ɪn][ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn] -
systems would have essentially recovered from the increase in ultraviolet radiation -
系统 会 有 本质上 恢复 从 这 增加 在 紫外线 辐射 -
- [ðəʊ] [nɒt] [ˌnesə'serəli] [frɒm; frəm][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɔː(r)]['ʌðə(r)]['dæmɪdʒ][ɪn]['eəriəz][kləʊz][tuː; tə][ðə; ði]
- though not necessarily from radioactivity or other damage in areas close to the
- 尽管 不是 一定 从 放射性 或者 其他 损害 在 区域 关闭 到 这
[wɔː(r)][zəʊn] .
war zone .
战争 区 .

美国国家科学院的报告得出结论，20 年后，生态系统将基本从紫外线辐射增加的影响中恢复过来——尽管不一定能从战区附近地区的放射性物质或其他损害中恢复过来。

[haʊ'evə(r)] ,
However ,
然而 ,

然而，

[ə; eɪ] [dɪ'leɪd] [ɪ'fekt] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪn'kriːs] [ɪn][ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn] [wʊd] [biː; bi][æn; ən] ['estɪmeɪtɪd]
a delayed effect of the increase in ultraviolet radiation would be an estimated
一个 延迟 影响 的 这 增加 在 紫外线 辐射 会 是 一个 估计的
[θriː][tuː; tə] - [pə'sent] [ɪn'kriːs] [ɪn] [skɪn] ['kænsə(r)][fɔː(r); fə(r)] - [j'iəz] [ɪn][ðə; ði] ['nɔːðən]
3 to 30 percent increase in skin cancer for 40 years in the Northern
3 到 - 百分比 增加 在 皮肤 癌症 为了 - 年 在 这 北方
['hɛmɪˌsfɪrz] [mɪd] - [l'ætɪtjˌuːdz] .
Hemisphere's mid - latitudes .
半球的 中 - 纬度 .

紫外线辐射增加的滞后效应预计会导致北半球中纬度地区皮肤癌发病率在 40 年内增加 3% 至 30%。

[sʌm; səm] [kən'kluʒənz]
SOME CONCLUSIONS
一些 结论

一些结论

[wiː; wi][hæv; həv] [kən'sɪdəd] [ðə; ði] ['prɔːbləmz] [ɒv; əv] [lɑːdʒ] - [skeɪl] ['njuːkliə(r)][wɔː(r)][frɒm; frəm][ðə; ði]
We have considered the problems of large - scale nuclear war from the
我们 有 经过考虑的 这 问题 的 大的 - 规模 核 战争 从 这
['stændpɔɪnt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['kʌntriz] [nɒt] ['ʌndə(r)][də'rekt] [ə'tæk] ,
standpoint of the countries not under direct attack ,
立场 的 这 国家 不是 在下面 直接的 攻击 ,

我们已经从未遭受直接攻击的国家的角度考虑了大规模核战争的问题，

[ænd; ənd][ðə; ði] ['dɪfɪkəltɪz] [ðeɪ] [mait] [ɪn'kaʊntə(r)][ɪn][ˌpəʊst'wɔː(r)] [rɪ'kʌvəri] .
and the difficulties they might encounter in postwar recovery .
和 这 困难 他们 可能 遇到 在 战后 恢复 .

以及他们在战后重建过程中可能遇到的困难。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] [ðæt] [məʊst][ɒv; əv][ðə; ði]['hɒrə(r)][ænd; ənd]['trædʒədi][ɒv; əv]['njuːkliə(r)][wɔː(r)] [wʊd] [biː; bi]
It is true that most of the horror and tragedy of nuclear war would be
它 是 真的 那 最多 的 这 恐怖 和 悲剧 的 核 战争 会 是
['vɪzɪtɪd] [ɒn][ðə; ði] [pɒpjʊ'leɪʃnz] ['sʌbdʒɪkt][tuː; tə][də'rekt] [ə'tæk] ,
visited on the populations subject to direct attack ,
到访 在 这 人口 主题 到 直接的 攻击 ,

核战争的大部分恐怖和悲剧确实会降临到直接遭受攻击的民众身上。

[huː] [wʊd] ['daʊtləs] [hæv; həv][tuː; tə][kəʊp] [wɪð] [ɪk'striːm] [ænd; ənd] [pə'hæps] [ɪn'suːpərəb(ə)l]
who would doubtless have to cope with extreme and perhaps insuperable
WHO 会 毫无疑问 有 到 应付 和 极端 和 也许 不可逾越
['ɒbstək(ə)lz][ɪn] [siːkɪŋ] [tuː; tə] [ˌriːɪ'stæblɪʃ] [ðeə(r)] [əʊn] [sə'saɪətiz] .
obstacles in seeking to reestablish their own societies .
障碍 在 寻求 到 重建 他们的 自己的 社会 .

毫无疑问，他们在重建自己的社会时将面临极端甚至可能无法克服的障碍。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][nəʊ] [les] [ə'pærənt] , [haʊ'evə(r)] , [ðæt] ['ʌðə(r)] ['neɪʃnz] , [ɪn'kluːdɪŋ] [ðəʊz] [rɪ'məʊt] [frɒm; frəm]
It is no less apparent , however , that other nations , including those remote from
它 是 不 较少的 明显 , 然而 , 那 其他 国家 , 包括 那些 偏僻的 从
[ðə; ði]['kɒmbæt] ,
the combat ,
这 战斗 ,

然而，显而易见的是，其他国家，包括那些远离战区的国家，

[kʊd; kəd]['sʌfə(r)] ['hevɪli] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv] ['dæmɪdʒ] [tuː; tə][ðə; ði]['gləʊb(ə)l] [ɪn'vaɪrənmənt] .
could suffer heavily because of damage to the global environment .
可以 遭受 重度 因为 的 损害 到 这 全球的 环境 .

由于全球环境遭到破坏，可能会遭受严重损失。

['faɪnəli] ,
Finally ,
最后 ,

最后，

[æt; ət] [li:st] [bri:f] ['menʃ(ə)n] [ʃʊd; ʃəd] [bi:; bi] [meɪd] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['gləʊb(ə)l] [ɪ'fekts] [rɪ'zʌltɪŋ] [frɒm; frəm]
at least brief mention should be made of the global effects resulting from
在 至少 简短的 提到 应该 是 制成 的 这 全球的 效果 结果 从
[dɪs'rʌpʃn] [ɒv; əv] [ˌi:kə'nɒmɪk] [æk'tɪvətiz] [ænd; ənd] [kəˌmju:nɪ'keɪʃ(ə)nz] .
disruption of economic activities and communications .
中断 的 经济的 活动 和 通讯 .

至少应该简要提及经济活动和通信中断造成的全球影响。

[sɪns] - ,
Since 1970 ,
自从 - ,

自1970年以来，

[æn; ən] [ɪn'kri:sɪŋ] ['frækʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['hju:mən] [reɪs] [hæz; həz] [bi:n] ['lu:zɪŋ] [ðə; ði] ['bæt(ə)l] [fɔ:(r); fə(r)]
an increasing fraction of the human race has been losing the battle for
一个 增加 分数 的 这 人类 种族 有 到过 输 这 战斗 为了
[self] - [sə'fɪʃ(ə)nsi] [ɪn] [fu:d] ,
self - sufficiency in food ,
自己 - 充足性 在 食物 ,

越来越多的人在粮食自给自足的斗争中节节败退。

[ænd; ənd] [mʌst; məst] [rɪ'laɪ] [ɒn] ['hevi] [ɪm'pɔ:ts] .
and must rely on heavy imports .
和 必须 依靠 在 重的 进口 .

因此必须依赖大量进口。

[ə; eɪ] ['meɪdʒə(r)] [dɪs'rʌpʃn] [ɒv; əv] ['ægrɪkʌltʃə(r)] [ænd; ənd] [ˌtrænspɔ:'teɪʃ(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] [greɪn] - [ɪk'spɔ:rtɪŋ]
A major disruption of agriculture and transportation in the grain - exporting
一个 主要的 中断 的 农业 和 运输 在 这 粮食 - 出口
[ænd; ənd] [ˌmænju'fæktʃərɪŋ] ['kʌntriz] [kʊd; kəd] [ðʌs] [pru:v] [dɪ'zɑ:strəs] [tu:; tə] ['kʌntriz] [ɪm'pɔ:tɪŋ]
and manufacturing countries could thus prove disastrous to countries importing
和 制造业 国家 可以 因此 证明 灾难性的 到 国家 输入
[fu:d] ,
food ,
食物 ,

因此，粮食出口国和生产国的农业和运输若出现重大中断，可能会给粮食进口国带来灾难性后果。

[fɑ:m] [mə'ʃi:nəri] , [ænd; ənd] ['fɜ:təlaɪzəz] - - [ɪ'speʃəli] [ðəʊz] [wɪtʃ] [ɑ:(r); ə(r)] [ɔ:l'redi] ['strʌg(ə)lɪŋ]
farm machinery , and fertilizers - - especially those which are already struggling
农场 机械 , 和 肥料 - - 尤其 那些 哪个 是 已经 挣扎
[wɪð] [ðə; ði] [θret] [ɒv; əv] ['waɪdspred] [stɑ:'veɪʃ(ə)n] .
with the threat of widespread starvation .
和 这 威胁 的 广泛 饥饿 .

农用机械和化肥——尤其是那些已经面临大范围饥荒威胁的地区。

[mɔ:r'əʊvə(r)] , ['vɜ:tʃuəli] ['evri] [ˌi:kə'nɒmɪk] ['eəriə] , [frɒm; frəm] [fu:d] [ænd; ənd] ['medsnz] [tu:; tə] ['fju:əl]
Moreover , virtually every economic area , from food and medicines to fuel
而且 , 几乎 每一个 经济的 区域 , 从 食物 和 药物 到 燃料
[ænd; ənd] [grəʊθ] [ɪn'dʒendərɪŋ] ['ɪndəstriz] ,
and growth engendering industries ,
和 生长 产生 行业 ,

此外，几乎所有经济领域，从食品和药品到燃料和促进经济增长的产业，

[ðə; ði] [les] - [dɪ'veləpt] ['kʌntriz] [wʊd] [faɪnd] [ðeɪ] [kʊd; kəd] [nɒt] [rɪ'laɪ] [ɒn] [ðə; ði] " [ʌn'dæmɪdʒd] "
the less - developed countries would find they could not rely on the " undamaged "
这 较少的 - 发达 国家 会 寻找 他们 可以 不是 依靠 在 这 " 未受损 "

[rɪ'meɪndə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [dɪ'veləpt] [wɜːld] [fɔː(r); fə(r)] [treɪd] [ɪ'senʃ(ə)lz] :
remainder of the developed world for trade essentials :
余 的 这 发达 世界 为了 贸易 必需品 :

欠发达国家会发现，它们无法依靠发达国家“未受损”的其余部分来获取贸易必需品：

[ɪn] [ðə; ði] [weɪk] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['njuːkliə(r)] [wɔː(r)] [ðə; ði] [ɪn'dʌstriəl] [p'aʊəz] [də'rektli] [ɪn'vɒlvd] [wʊd]
in the wake of a nuclear war the industrial powers directly involved would
在 这 唤醒 的 一个 核 战争 这 工业的 权力 直接地 涉及 会

[ðəm'selvz] [hæv; həv] [tuː; tə] [kəm'piːt] [fɔː(r); fə(r)] [rɪ'sɔːsɪz] [wɪð] [ðəʊz] ['kʌntriz] [ðæt] [tə'deɪ]
themselves have to compete for resources with those countries that today
他们自己 有 到 竞争 为了 资源 和 那些 国家 那 今天

[ɑː(r); ə(r)] [dɪ'skraɪbd] [æz; əz] " [les] - [dɪ'veləpt] .
are described as " less - developed .
是 描述 作为 " 较少的 - 发达 .

核战争爆发后，直接卷入战争的工业强国将不得不与如今被称为“欠发达国家”的国家争夺资源。

" ['sɪmələli] , [ðə; ði] [dɪs'rʌpʃn] [ɒv; əv] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] [kəˌmjuːnɪ'keɪʃ(ə)nz] - - ['sætlˌlaɪts] , ['keɪblz] ,
" Similarly , the disruption of international communications - - satellites , cables ,
" 相似地 , 这 中断 的 国际的 通讯 - - 卫星 , 电缆 ,

同样，国际通信中断——卫星、电缆、

[ænd; ənd] ['iːv(ə)n] [haɪ] ['friːkwənsi] ['reɪdiəʊ] [lɪŋks] - - [kʊd; kəd] [biː; bi] [ə; eɪ] ['meɪdʒə(r)] ['ɒbstək(ə)l] [tuː; tə]
and even high frequency radio links - - could be a major obstacle to
和 甚至 高的 频率 收音机 链接 - - 可以 是 一个 主要的 障碍 到

[ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] [rɪ'kʌvəri] ['efəts] .
international recovery efforts .
国际的 恢复 努力 .

甚至高频无线电链路——也可能成为国际救援工作的重大障碍。

[ɪn] [ə'tempt] [tuː; tə] ['prɒdʒekt; prə'dʒekt] [ðə; ði] ['ɑːftə(r)] - [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['meɪdʒə(r)] ['njuːkliə(r)] [wɔː(r)]
In attempting to project the after - effects of a major nuclear war
在 尝试 到 项目 这 后 - 效果 的 一个 主要的 核 战争

,
,
,

在试图预测一场重大核战争的后果时，

[wiː; wi] [hæv; həv] [kən'sɪdəd] ['seprətli] [ðə; ði] ['veəriəs] [kaɪndz] [ɒv; əv] ['dæmɪdʒ] [ðæt] [kʊd; kəd] [ə'kɜː(r)] .
we have considered separately the various kinds of damage that could occur .
我们 有 经过考虑的 分别地 这 各种各样的 种类 的 损害 那 可以 发生 .

我们分别考虑了可能发生的各种损害。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['ɔːlsəʊ] [kwaɪt] ['pɒsəb(ə)l] , [haʊ'evə(r)] , [ðæt] [ɪntə'rækʃnz] [maɪt] [teɪk] [pleɪs] [ə'mʌŋ] [ðiːz]
It is also quite possible , however , that interactions might take place among these
它 是 还 相当 可能的 , 然而 , 那 互动 可能 拿 地方 之中 这些

[ɪ'fekts] ,
effects ,
效果 ,

然而，这些效应之间也很有可能存在相互作用。

[səʊ] [ðæt] [wʌn] [taɪp] [ɒv; əv] ['dæmɪdʒ] [wʊd] ['kʌp(ə)l] [wɪð] [ə'nʌðə(r)] [tuː; tə] [prə'djuːs] [njuː] [ænd; ənd]
so that one type of damage would couple with another to produce new and
所以 那 一 类型 的 损害 会 夫妻 和 其他 到 生产 新的 和

[ˌʌnɪk'spektɪd] ['hæzədz] .
unexpected hazards .
意外 危险 .

因此，一种类型的损害会与另一种类型的损害叠加，从而产生新的、意想不到的危险。

[fɔː(r); fə(r)][ɪɡ'zɑːmp(ə)l] , [wiː; wi][kæn; kən] [ə'ses] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəli] [ðə; ði] ['kɒnsɪkwənsɪz] [ɒv; əv] ['hevi]
For example , we can assess individually the consequences of heavy
为了 例子 ， 我们 能 评估 单独 这 结果 的 重的
[ˌwɜːld'waɪd] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['fɔːlaʊt] [ænd; ənd] [ɪn'kriːst] ['səʊlə(r)][ˌʌltrə'vaɪələt] ,
worldwide radiation fallout and increased solar ultraviolet ,
全世界 辐射 掉出来 和 增加 太阳的 紫外线 ，

例如，我们可以分别评估全球范围内严重的辐射尘埃沉降和太阳紫外线增强所带来的后果。

[bʌt; bət][wiː; wi][duː; də][nɒt] [nəʊ] ['weðə(r)] [ðə; ði] [tuː] ['æktɪŋ] [tə'geðə(r)] [mait] [sɪɡ'nɪfɪkəntli] [ɪn'kriːs]
but we do not know whether the two acting together might significantly increase
但 我们 做 不是 知道 无论 这 二 表演 一起 可能 显著地 增加
['hjuːmən] ,
human ,
人类 ，

但我们尚不清楚这两种因素共同作用是否会显著增加人类的……

['ænɪm(ə)l] , [ɔː(r)][plɑːnt] [səˌseptə'bɪləti] [tuː; tə] [dɪ'ziːz] .
animal , or plant susceptibility to disease .
动物 ， 或者 植物 易感性 到 疾病 .

动物或植物对疾病的易感性。

[wiː; wi][kæn; kən] [kən'kluːd] [ðæt] ['mæsɪv] [dʌst] [ɪn'dʒekʃ(ə)n]['ɪntuː][ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] , ['iːv(ə)n]['greɪtə(r)]
We can conclude that massive dust injection into the stratosphere , even greater
我们 能 结束 那 大量的 灰尘 注射 进入 这 平流层 ， 甚至 更大的
[ɪn] [skeɪl] [ðæn; ðən][ˌkraːkə'təuə] ,
in scale than Krakatoa ,
在 规模 比 喀拉喀托火山 ，

我们可以得出结论，大规模尘埃注入平流层的规模甚至超过了喀拉喀托火山爆发。

[ɪz] [ʌn'laɪkli] [baɪ][ɪt'self][tuː; tə] [prə'djuːs] [sɪɡ'nɪfɪkənt] [klaɪ'mætɪk][ænd; ənd][ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l] [tʃeɪndʒ] ,
is unlikely by itself to produce significant climatic and environmental change ,
是 不太可能 经过 本身 到 生产 重要的 气候 和 环境的 改变 ，

单凭其自身不太可能造成显著的气候和环境变化。

[bʌt; bət][wiː; wi] ['kænɒt] [ruːl] [aʊt] [ɪntə'rækʃnz] [wɪð] ['ʌðə(r)] [fə'nɒmɪnə] , [sʌtʃ] [æz; əz]['əʊzəʊn]
but we cannot rule out interactions with other phenomena , such as ozone
但 我们 不能 规则 出去 互动 和 其他 现象 ， 这样的 作为 臭氧
[dɪ'pliːʃn] ,
depletion ,
消耗 ，

但我们不能排除与其他现象（例如臭氧层损耗）的相互作用。

[wɪtʃ] [mait] [prə'djuːs] ['ʌtəli] [ˌʌnɪk'spektɪd] [rɪ'zʌlts] .
which might produce utterly unexpected results .
哪个 可能 生产 完全地 意外 结果 .

这可能会产生完全出乎意料的结果。

[wiː; wi][hæv; həv] [kʌm] [tuː; tə]['riːəlaɪz] [ðæt] ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [kæn; kən][biː; bi][æz; əz] [ˌʌnprɪ'dɪktəbl]
We have come to realize that nuclear weapons can be as unpredictable
我们 有 来 到 意识到 那 核 武器 能 是 作为 不可预测的
[æz; əz] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] ['dedli] [ɪn][ðeə(r)] [ɪ'fekts] .
as they are deadly in their effects .
作为 他们 是 致命 在 他们的 效果 .

我们逐渐认识到，核武器的后果既致命又难以预测。

[dɪ'spaɪt] [sʌm; səm] - [j'iəz] [ɒv; əv] [dɪ'veləpmənt] [ænd; ənd] ['stʌdi] , [ðeə(r)][ɪz] [stɪl] [mʌtʃ] [ðæt] [wiː; wi]
Despite some 30 years of development and study , there is still much that we
尽管 一些 - 年 的 发展 和 学习 ， 那里 是 仍然 很多 那 我们
[duː; də][nɒt] [nəʊ] .
do not know .
做 不是 知道 .

尽管经过大约 30 年的发展和研究，我们仍然有很多不了解的事情。

[ðɪs] [ɪz] [pə'tɪkjələli] [truː] [wen] [wiː; wi][kən'sɪdə(r)][ðə; ði]['gləʊb(ə)l] [ɪ'fekts] [ɒv; əv][ə; eɪ] [lɑːdʒ] - [skeɪl]
This is particularly true when we consider the global effects of a large - scale
这 是 特别 真的 什么时候 我们 考虑 这 全球的 效果 的 一个 大的 - 规模
['njuːkliə(r)][wɔː(r)] .
nuclear war .
核 战争 .

当我们考虑大规模核战争的全球影响时，这一点尤其如此。

[nəʊt] [wʌn] : ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [jiːld]
Note 1 : Nuclear Weapons Yield
笔记 1 : 核 武器 屈服

注1：核武器当量

[ðə; ði][məʊst] ['waɪdli] [juːst] ['stændəd] [fɔː(r); fə(r)] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði]['paʊə(r)][ɒv; əv]['njuːkliə(r)] ['wepənz] [ɪz]
The most widely used standard for measuring the power of nuclear weapons is
这 最多 广泛 用过的 标准 为了 测量 这 力量 的 核 武器 是
" [jiːld] ,
" yield ,
" 屈服 ,

衡量核武器威力最广泛使用的标准是“当量”。

" [ɪk'sprest] [æz; əz][ðə; ði]['kwɒntəti][ɒv; əv]['kemɪk(ə)l] [ɪk'spləʊsɪv] ([ˌtiː en 'tiː]) [ðæt] [wʊd] [prə'djuːs]
" expressed as the quantity of chemical explosive (TNT) that would produce
" 表达 作为 这 数量 的 化学 爆炸物 (TNT) 那 会 生产
[ðə; ði] [seɪm] ['enədʒi] [rɪ'liːs] .
the same energy release .
这 相同的 活力 发布 .

表示为产生相同能量释放的化学炸药（TNT）的量。

[ðə; ði][fɜːst][ə'tɒmɪk] ['wepən] [wɪtʃ] ['levəl] [hɪ'rɒʃɪmə] [ɪn] - , [hæd; həd][ə; eɪ] [jiːld] [ɒv; əv] -
The first atomic weapon which leveled Hiroshima in 1945 , had a yield of 13
这 第一的 原子 武器 哪个 平整 广岛 在 - , 有 一个 屈服 的 -
['kɪləʊˌtʌn] ;
kilotons ;
千吨 ;

1945年，第一颗摧毁广岛的原子弹当量为13千吨；

[ðæt] [ɪz] , [ðə; ði][ɪk'spləʊsɪv]['paʊə(r)][ɒv; əv] - , - [tʌnz] [ɒv; əv][ˌtiː en 'tiː] .
that is , the explosive power of 13 , 000 tons of TNT .
那 是 , 这 爆炸物 力量 的 - , - 吨 的 TNT .

也就是说，相当于13000吨TNT的爆炸威力。

([ðə; ði]['lɑːdʒɪst] [kən'venʃən(ə)l] [bɒm] [drɒpt] [ɪn] [wɜːld] [wɔː(r)][ˌaɪ 'aɪ] [kən'teɪnd] [ə'baʊt] - [tʌnz] [ɒv; əv]
(The largest conventional bomb dropped in World War II contained about 10 tons of
(这 最大 传统的 炸弹 掉落 在 世界 战争 二 包含 关于 - 吨 的
[ˌtiː en 'tiː] .)
TNT .)
TNT .)

（二战期间投下的最大一枚常规炸弹装有约10吨TNT炸药。）

[sɪns] [hɪ'rɒʃɪmə] , [ðə; ði] [jiːldz] [ɔː(r)][ɪk'spləʊsɪv]['paʊə(r)][ɒv; əv]['njuːkliə(r)] ['wepənz] [hæv; həv]['vɑːstli]
Since Hiroshima , the yields or explosive power of nuclear weapons have vastly
自从 广岛 , 这 产量 或者 爆炸物 力量 的 核 武器 有 非常
[ɪn'kriːst] .
increased .
增加 .

自广岛以来，核武器的当量或爆炸威力已大幅增加。

[ðə; ði] [wɜːrldz] ['lɑːdʒɪst]['njuːkliə(r)] [ˌdetə'neɪʃn] , [set] [ɒf] [ɪn] - [baɪ][ðə; ði]['səʊviət]['juːniən] ,
The world's largest nuclear detonation , set off in 1962 by the Soviet Union ,
这 世界的 最大 核 爆炸 , 放 离开 在 - 经过 这 苏联 联盟 ,

1962年，苏联引爆了世界上规模最大的核爆炸。

[hæd; həd][ə; eɪ] [jiːld] [ɒv; əv] - ['megətʌn] - - [ɪ'kwɪvələnt] [tuː; tə] - ['mɪljən] [tʌnz] [ɒv; əv][ˌtiː en 'tiː] .
had a yield of 58 megatons - - equivalent to 58 million tons of TNT .
有 一个 屈服 的 - 百万吨级 - - 相等的 到 - 百万 吨 的 TNT .

爆炸当量为 58 兆吨，相当于 5800 万吨 TNT。

[ə; eɪ]['mɒd(ə)n] [bə'lɪstɪk] ['mɪsaɪl] [meɪ] ['kæri] ['wɔːhed] [jiːldz] [ʌp][tuː; tə] - [ɔː(r)][mɔː(r)] ['megətʌn] .
A modern ballistic missile may carry warhead yields up to 20 or more megatons .
一个 现代的 弹道学 导弹 可能 携带 弹头 产量 向上 到 - 或者 更多的 百万吨级 .

现代弹道导弹可携带当量高达 20 兆吨或以上的弹头。

['iːv(ə)n][ðə; ði][məʊst]['vaɪələnt][wɔːz] [ɒv; əv]['riːs(ə)nt]['hɪstri; 'hɪstəri][hæv; həv] [biːn] ['relətɪvli] ['lɪmɪtɪd] [ɪn]
Even the most violent wars of recent history have been relatively limited in
甚至 这 最多 暴力 战争 的 最近的 历史 有 到过 相对地 有限的 在
[tɜːmz] [ɒv; əv][ðə; ði]['təʊt(ə)l] [dɪ'strʌktɪv] ['paʊə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][nɒn] - ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [juːst] .
terms of the total destructive power of the non - nuclear weapons used .
条款 的 这 全部的 破坏性的 力量 的 这 非 - 核 武器 用过的 .

即使是近代史上最惨烈的战争，就所使用的非核武器的总破坏力而言，也相对有限。

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['eəkrɑːft][ɔː(r)] [bə'lɪstɪk] ['mɪsaɪl] [tə'deɪ] [kæn; kən] ['kæri] [ə; eɪ]['njuːkliə(r)][ɪk'spləʊsɪv] [fɔːs]
A single aircraft or ballistic missile today can carry a nuclear explosive force
一个 单身的 飞机 或者 弹道学 导弹 今天 能 携带 一个 核 爆炸物 力量
[sə'pɑːsɪŋ] [ðæt] [ɒv; əv][ɔːl][ðə; ði][nɒn] - ['njuːkliə(r)] [bɒmz] [juːst] [ɪn]['riːs(ə)nt][wɔːz] .
surpassing that of all the non - nuclear bombs used in recent wars .
超越 那 的 全部 这 非 - 核 炸弹 用过的 在 最近的 战争 .

如今，一架飞机或一枚弹道导弹所能携带的核爆炸威力，超过了近代战争中使用的所有非核炸弹的总和。

[ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv]['njuːkliə(r)] [bɒmz] [ænd; ənd] ['mɪsl] [ðə; ði] ['sjuːpəˌpaʊəz] [naʊ] [pə'zes] [rʌnz]
The number of nuclear bombs and missiles the superpowers now possess runs
这 数字 的 核 炸弹 和 导弹 这 超级大国 现在 具有 跑步
['ɪntuː][ðə; ði] [θ'aʊzəndz] .
into the thousands .
进入 这 数千 .

超级大国目前拥有的核弹和导弹数量已达数千枚。

[nəʊt] [ˌtuː'tuː] : ['njuːkliə(r)] ['wepənz] [dɪ'zaɪn]
Note 2 : Nuclear Weapons Design
笔记 2 : 核 武器 设计

注2：核武器设计

['njuːkliə(r)] ['wepənz] [dɪ'pend] [ɒn] [tuː] [ˌfʌndə'mentəli] ['dɪfrənt] [taɪps] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] ,
Nuclear weapons depend on two fundamentally different types of nuclear reactions ,
核 武器 依赖 在 二 从根本上 不同的 类型 的 核 反应 ,
[iːtʃ] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [rɪ'liːsiz] ['enədʒi] :
each of which releases energy :
每个 的 哪个 发布 活力 :

核武器依赖于两种截然不同的核反应，每一种都会释放能量：

['fɪʃ(ə)n] , [wɪtʃ] [ɪn'vɒlvz] [ðə; ði] ['splɪtɪŋ] [ɒv; əv] ['hevi] ['elɪmənts] ([iː] . [dʒiː] . [ju'reɪniəm]) ; [ænd; ənd]
Fission , which involves the splitting of heavy elements (e . g . uranium) ; and
裂变 , 哪个 涉及 这 分裂 的 重的 元素 (e . 克 . 铀) ; 和
['fjuːʒ(ə)n] ,
fusion ,
融合 ,

裂变，即重元素（例如铀）的分裂；以及聚变，

[wɪtʃ] [ɪn'vɒlvz] [ðə; ði] [kəm'baɪnɪŋ] [ɒv; əv] [lait] ['elɪmənts] ([iː] . [dʒiː] . ['haɪdrədʒən]) .
which involves the combining of light elements (e . g . hydrogen) .
哪个 涉及 这 结合 的 光 元素 (e . 克 . 氢) .

它涉及轻元素（例如氢）的组合。

['fɪʃ(ə)n] [rɪ'kwaɪəz] [ðæt] [ə; eɪ] ['mɪnɪməm] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [mə'tɪəriəl] [ɔː(r)] " ['krɪtɪk(ə)l] [mæs] " [biː; bi]
Fission requires that a minimum amount of material or " critical mass " be
裂变 需要 那 一个 最低限度 数量 的 材料 或者 " 批判的 大量的 " 是

[brɔːt] [tə'geðə(r)] [ɪn] ['kɒntækt] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['njuːkliə(r)] [ɪk'spləʊʒ(ə)n] [tuː; tə] [teɪk] [pleɪs] .
brought together in contact for the nuclear explosion to take place .
带来 一起 在 接触 为了 这 核 爆炸 到 拿 地方 .

核裂变需要一定量的物质或"临界质量"相互接触才能发生核爆炸。

[ðə; ði] [mɔː(r)] [ɪ'fɪʃ(ə)nt] ['fɪʃ(ə)n] ['wepənz] [tend] [tuː; tə] [fɔːl] [ɪn] [ðə; ði] [jiːld] [reɪndʒ] [ɒv; əv] [tenz] [ɒv; əv]
The more efficient fission weapons tend to fall in the yield range of tens of
这 更多的 高效的 裂变 武器 趋向 到 落下 在 这 屈服 范围 的 十 的

['kɪləʊˌtʌn] .
kilotons .
千吨 .

效率更高的裂变武器的当量通常在几十千吨级。

['haɪə(r)] [ɪk'spləʊsɪv] [jiːldz] [bɪ'kʌm] [ɪn'kriːsɪŋli] ['kɒmpleks] [ænd; ənd] [ɪm'præktɪk(ə)l] .
Higher explosive yields become increasingly complex and impractical .
更高 爆炸物 产量 变得 日益 复杂的 和 不切实际 .

更高爆炸当量的炸药变得越来越复杂和不切实际。

['njuːkliə(r)] ['fjuːʒ(ə)n] [pə'mɪts] [ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ɒv; əv] ['wepənz] [ɒv; əv] ['vɜːtʃuəli] ['lɪmɪtləs] ['paʊə(r)] .
Nuclear fusion permits the design of weapons of virtually limitless power .
核 融合 许可证 这 设计 的 武器 的 几乎 无限 力量 .

核聚变使得设计威力几乎无限的武器成为可能。

[ɪn] ['fjuːʒ(ə)n] , [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] ['njuːkliə(r)] ['θɪəri] , [wen] [ðə; ði] ['njuːkliaɪ] [ɒv; əv] [laɪt] ['ætəmz] [laɪk]
In fusion , according to nuclear theory , when the nuclei of light atoms like
在 融合 , 根据 到 核 理论 , 什么时候 这 细胞核 的 光 原子 喜欢

['haɪdrədʒən] [ɑː(r); ə(r)] [dʒɔɪnd] ,
hydrogen are joined ,
氢 是 加入 ,

根据核理论，聚变是指氢等轻原子的原子核结合在一起的过程。

[ðə; ði] [mæs] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fjuːzd] ['njuːkliəs] [ɪz] ['laɪtə(r)] [ðæn; ðən] [ðə; ði] [tuː] [ə'rɪdʒən(ə)l] ['njuːkliaɪ] ;
the mass of the fused nucleus is lighter than the two original nuclei ;
这 大量的 的 这 融合 核 是 打火机 比 这 二 原来的 细胞核 ;

融合后的原子核质量比两个原始原子核的质量要轻；

[ðə; ði] [lɒs] [ɪz] [ɪk'sprest] [æz; əz] ['enədʒi] .
the loss is expressed as energy .
这 损失 是 表达 作为 活力 .

损失以能量的形式表示。

[baɪ] [ðə; ði] - , ['fɪzɪsɪsts] [hæd; həd] [kən'kluːdɪd] [ðæt] [ðɪs] [wɒz; wəz] [ðə; ði] ['prəʊses] [wɪtʃ] ['paʊəd]
By the 1930's , physicists had concluded that this was the process which powered
经过 这 - , 物理学家 有 结束 那 这 曾是 这 过程 哪个 动力

[ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [stɑːz] ;
the sun and stars ;
这 太阳 和 明星 ;

到了 20 世纪 30 年代，物理学家们得出结论，这就是太阳和恒星的动力来源过程；

[bʌt; bət] [ðə; ði] ['njuːkliə(r)] ['fjuːʒ(ə)n] ['prəʊses] [rɪ'meɪnd] ['əʊnli] [ɒv; əv] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['ɪntrəst] [ʌn'tɪl] [ˌaɪ 'tiː]
but the nuclear fusion process remained only of theoretical interest until it
但 这 核 融合 过程 剩余 仅有的 的 理论 兴趣 直到 它

[wɒz; wəz] [dɪ'skʌvəd] [ðæt] [æn; ən] [ə'tɒmɪk] ['fɪʃ(ə)n] [bɒm] [maɪt] [biː; bi] [juːst] [æz; əz] [ə; eɪ] " ['trɪgə(r)] "
was discovered that an atomic fission bomb might be used as a " trigger "
曾是 发现 那 一个 原子 裂变 炸弹 可能 是 用过的 作为 一个 " 扳机 "

[tuː; tə] [prə'djuːs] ,
to produce ,
到 生产 ,

但是，核聚变过程一直只具有理论意义，直到人们发现原子裂变弹可以用作"引爆点"来产生核聚变。

[wɪ'ðɪn] [wʌn] - [ɔː(r)] [tuː] - ['mɪljənθ] [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd] ,
within one - or two - millionths of a second ,
之内 一 - 或者 二 - 百万分之一 的 一个 第二 ,

在百万分之一秒或百万分之二秒之内，

[ðə; ði] [ɪn'tens] ['preʃə(r)] [ænd; ənd] ['temprətʃə(r)] ['nesəsəri] [tuː; tə][set] [ɒf] [ðə; ði]['fjuːʒ(ə)n] [ri'ækʃn] .
the intense pressure and temperature necessary to set off the fusion reaction .
这 激烈的 压力 和 温度 必要的 到 放 离开 这 融合 反应 .

引发聚变反应所需的极高压力和温度。

['fjuːʒ(ə)n] [pə'mɪts] [ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ɒv; əv] ['wepənz] [ɒv; əv]['ɔːlməʊst] ['lɪmɪtləs] ['paʊə(r)] , ['juːzɪŋ] [mə'tɪəriəlz]
Fusion permits the design of weapons of almost limitless power , using materials
融合 许可证 这 设计 的 武器 的 几乎 无限 力量 , 使用 材料

[ðæt] [ɑː(r); ə(r)][fɑː(r)] [les] ['kɒstli] .
that are far less costly .
那 是 远的 较少的 昂贵 .

聚变技术使得人们能够利用成本低得多的材料，设计出威力几乎无限的武器。

[nəʊt] [θriː] : [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti]
Note 3 : Radioactivity
笔记 3 : 放射性

注3：放射性

[məʊst][fə'mɪliə(r)]['nætʃ(ə)rəl] ['elɪmənts] [laɪk]['haɪdrədʒən] , ['ɒksɪdʒən] , [gəʊld] , [ænd; ənd] [liːd] [ɑː(r); ə(r)]
Most familiar natural elements like hydrogen , oxygen , gold , and lead are
最多 熟悉的 自然的 元素 喜欢 氢 , 氧 , 金子 , 和 带领 是

['steɪb(ə)l] ,
stable ,
稳定的 ,

大多数我们熟悉的自然元素，如氢、氧、金和铅，都是稳定的。

[ænd; ənd] [ɪn'djʊərɪŋ] [ən'les] ['æktɪd][ə'pɒn][baɪ][ˌaʊt'saɪd] ['fɔːsɪz] .
and enduring unless acted upon by outside forces .
和 持久 除非 行动 之上 经过 外部 力量 .

除非受到外力作用，否则将持续存在。

[bʌt; bət]['ɔːlməʊst][ɔːl] ['elɪmənts] [kæn; kən][ɪg'zɪst][ɪn][ʌn'steɪb(ə)l] [fɔːmz] .
But almost all elements can exist in unstable forms .
但 几乎 全部 元素 能 存在 在 不稳定 表格 .

但几乎所有元素都可以以不稳定的形式存在。

[ðə; ði]['njuːkliaɪ][ɒv; əv] [ðiːz] [ʌn'steɪb(ə)l] " ['aɪsətˌəʊps] , " [æz; əz] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [kɔːld] ,
The nuclei of these unstable " isotopes , " as they are called ,
这 细胞核 的 这些 不稳定 " 同位素 , " 作为 他们 是 称为 ,

这些不稳定的"同位素"（正如它们被称呼的那样）的原子核，

[ɑː(r); ə(r)] " [ʌn'kʌmftəb(ə)l] " [wɪð] [ðə; ði][pə'tɪkjələ(r)]['mɪkstʃə(r)][ɒv; əv]['njuːkliə(r)]['pɑːtɪk(ə)lz] [kəm'praiz]
are " uncomfortable " with the particular mixture of nuclear particles comprising
是 " 不舒服 " 和 这 特别的 混合物 的 核 颗粒 包括

[ðem; ðəm] ,
them ,
他们 ,

对构成它们的特定核粒子混合物感到"不舒服"，

[ænd; ənd] [ðeɪ] [dɪ'kriːs] [ðɪs] [ɪn'tɜːn(ə)l] [stres] [θruː] [ðə; ði] ['prəʊses] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] .
and they decrease this internal stress through the process of radioactive decay .
和 他们 减少 这 内部的 压力 通过 这 过程 的 放射性 衰变 .

它们通过放射性衰变过程来降低这种内部压力。

[ðə; ði] [θriː] ['beɪsɪk] [məʊdz] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] [ɑː(r); ə(r)][ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['ælfə] , ['biːtə]

The three basic modes of radioactive decay are the emission of alpha , beta

这 三 基本的 模式 的 放射性 衰变 是 这 排放 的 阿尔法 , 测试版

[ænd; ənd] ['gæmə] [ˌreɪdi'eɪʃn] :

and gamma radiation :

和 伽马 辐射 :

放射性衰变的三种基本方式是发射α射线、β射线和γ射线：

['ælfə] - - [ʌn'steɪb(ə)l]['njuːkliaɪ] ['friːkwəntli] [i'mɪt] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz] , ['æktʃuəli] ['hiːliəm] ['njuːkliaɪ]

Alpha - - Unstable nuclei frequently emit alpha particles , actually helium nuclei

阿尔法 - - 不稳定 细胞核 频繁地 发射 阿尔法 颗粒 , 实际上 氦 细胞核

[kən'sɪstɪŋ] [ɒv; əv] [tuː] ['prəʊˌtɒnz][ænd; ənd] [tuː] ['njuːtrɒnz] .

consisting of two protons and two neutrons .

由 的 二 质子 和 二 中子 .

α粒子——不稳定的原子核经常发射α粒子，实际上是由两个质子和两个中子组成的氦核。

[baɪ][fɑː(r)][ðə; ði][məʊst] ['mæsɪv] [ɒv; əv][ðə; ði] [dɪ'keɪ] ['pɑːtɪk(ə)lz] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlsəʊ][ðə; ði] ['sləʊɪst] ,

By far the most massive of the decay particles , it is also the slowest ,

经过 远的 这 最多 大量的 的 这 衰变 颗粒 , 它 是 还 这 最慢 ,

它是迄今为止质量最大的衰变粒子，同时也是速度最慢的衰变粒子。

['reəli] [ɪk'siːdɪŋ] [wʌn] - [tenθ] [ðə; ði] [və'lɒsəti] [ɒv; əv] [lait] .

rarely exceeding one - tenth the velocity of light .

很少 超过 一 - 第十 这 速度 的 光 .

很少超过光速的十分之一。

[æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] , [ɪts] ['penətreɪtɪŋ] ['paʊə(r)][ɪz] [wiːk] ,

As a result , its penetrating power is weak ,

作为 一个 结果 , 它是 渗透 力量 是 虚弱的 ,

因此，它的穿透力较弱。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][kæn; kən]['juːʒuəli; 'juːʒəli][biː; bi] [stɒpt] [baɪ][ə; eɪ] [piːs] [ɒv; əv]['peɪpə(r)] .

and it can usually be stopped by a piece of paper .

和 它 能 通常 是 停止 经过 一个 片 的 纸 .

通常一张纸就能阻止它。

[bʌt; bət] [ɪf] ['ælfə] [ɪ'mɪtəz] [laɪk] [pluː'təʊniəm][ɑː(r); ə(r)] [ɪn'kɔːpəreɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] , [ðeɪ] [pəʊz] [ə; eɪ]

But if alpha emitters like plutonium are incorporated in the body , they pose a

但 如果 阿尔法 发射器 喜欢 钚 是 公司 在 这 身体 , 他们 姿势 一个

['sɪəriəs] ['kænsə(r)] [θret] .

serious cancer threat .

严肃的 癌症 威胁 .

但如果钚等α粒子发射体进入人体，就会对癌症构成严重威胁。

['biːtə] - - [ə'nʌðə(r)] [fɔːm] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] [ɪz][ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ]['biːtə]['pɑːtɪk(ə)l] ,

Beta - - Another form of radioactive decay is the emission of a beta particle ,

Beta - - 其他 形式 的 放射性 衰变 是 这 排放 的 一个 测试版 粒子 ,

[ɔː(r)] [ɪ'lektrɒn] .

or electron .

或者 电子 .

β衰变——另一种放射性衰变形式是发射β粒子或电子。

[ðə; ði]['biːtə]['pɑːtɪk(ə)l][hæz; həz]['əʊnli][ə'baʊt][wʌn]['sev(ə)n] - ['θaʊznθ] [ðə; ði] [mæs] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ælfə]

The beta particle has only about one seven - thousandth the mass of the alpha

这 测试版 粒子 有 仅有的 关于 一 七 - 千分之一 这 大量的 的 这 阿尔法

['pɑːtɪk(ə)l] ,

particle ,

粒子 ,

β粒子的质量只有α粒子的七千分之一左右。

[bʌt; bət][ɪts] [və'lɒsəti] [ɪz] ['veri] [mʌtʃ] ['ɡreɪtə(r)] , [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] [eɪt] - [tenθs] [ðə; ði] [və'lɒsəti]
but its velocity is very much greater , as much as eight - tenths the velocity
但 它是 速度 是 非常 很多 更大的 , 作为 很多 作为 八 - 十分之一 这 速度
[ɒv; əv] [lait] .
of light .
的 光 .

但它的速度要快得多，高达光速的十分之八。

[æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] ,
As a result ,
作为 一个 结果 ,

因此，

['bi:tə]['pɑ:tɪk(ə)lz][kæn; kən] ['penətreɪt] [fɑ:(r)][mɔ:(r)] ['di:pli] ['ɪntu:] ['bɒdɪli] ['tɪʃu:] [ænd; ənd][ɪk'stɜ:n(ə)l]
beta particles can penetrate far more deeply into bodily tissue and external
测试版 颗粒 能 穿透 远的 更多的 深 进入 身体上的 组织 和 外部的
['dəʊsɪz][ɒv; əv]['bi:tə] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ˌreprɪ'zent] [ə; eɪ] [sɪɡ'nɪfɪkəntli] ['ɡreɪtə(r)] [θret] [ðæn; ðən][ðə; ði] ['sləʊə] ,
doses of beta radiation represent a significantly greater threat than the slower ,
剂量 的 测试版 辐射 代表 一个 显著地 更大的 威胁 比 这 慢点 ,

β粒子能够更深入地穿透人体组织，因此外部剂量的β辐射比速度较慢的λ射线构成更大的威胁。

['hevɪə] ['ælfə] ['pɑ:tɪk(ə)lz] .
heavier alpha particles .
较重 阿尔法 颗粒 .

较重的α粒子。

['bi:tə] - [ɪ'mɪtɪŋ] ['aɪsətˌəʊps][ɑ:(r); ə(r)][æz; əz]['hɑ:mf(ə)l][æz; əz] ['ælfə] [ɪ'mɪtəz] [ɪf] ['teɪkən][ʌp] [baɪ][ðə; ði]
Beta - emitting isotopes are as harmful as alpha emitters if taken up by the
Beta - 发射 同位素 是 作为 有害 作为 阿尔法 发射器 如果 已采取 向上 经过 这
['bɒdi] .
body .
身体 .

如果被人体吸收，β射线发射同位素与α射线发射同位素一样有害。

['ɡæmə] - - [ɪn][sʌm; səm] [dɪ'keɪ] ['prəʊsesɪz] ,
Gamma - - In some decay processes ,
伽马 - - 在 一些 衰变 流程 ,

伽马射线——在某些衰变过程中，

[ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɪz][ə; eɪ] ['fəʊtɒn] ['hævɪŋ] [nəʊ] [mæs] [æt; ət][ɔ:l][ænd; ənd]['træv(ə)lɪŋ][æt; ət][ðə; ði] [spi:d]
the emission is a photon having no mass at all and traveling at the speed
这 排放 是 一个 光子 拥有 不 大量的 在 全部 和 旅行 在 这 速度
[ɒv; əv] [lait] .
of light .
的 光 .

发射出的粒子是光子，它没有任何质量，并且以光速传播。

['reɪdiəʊ] [weɪvz] , ['vɪzəb(ə)l] [lait] , ['reɪdiənt] [hi:t] , [ænd; ənd][eks] - [reɪz] [ɑ:(r); ə(r)][ɔ:l] ['fəuˌtəns] ,
Radio waves , visible light , radiant heat , and X - rays are all photons ,
收音机 波浪 , 可见的 光 , 辐射状 热 , 和 X - 射线 是 全部 光子 ,

无线电波、可见光、辐射热和X射线都是光子。

['difə] ['əʊnli][ɪn][ðə; ði] ['enədʒi] ['lev(ə)l] [i:tʃ] ['kæriz] .
differing only in the energy level each carries .
不同 仅有的 在 这 活力 等级 每个 携带 .

它们之间的区别仅在于各自所携带的能量水平。

[ðə; ði] ['ɡæmə] [reɪ] [ɪz]['sɪmələ(r)][tu:; tə][ðə; ði][eks] - [reɪ] ['fəʊtɒn] ,
The gamma ray is similar to the X - ray photon ,
这 伽马 射线 是 相似的 到 这 X - 射线 光子 ,

伽马射线与X射线光子类似，

[bʌt; bət][fɑː(r)][mɔː(r)] ['penətreɪtɪŋ] ([ˌaɪ 'tiː][kæn; kən] [trə'vɜːs] ['sevrəl] ['ɪntʃɪz] [ɒv; əv] ['kɒŋkriːt]) .

but far more penetrating (it can traverse several inches of concrete) .

但 远的 更多的 渗透 (它 能 横穿 一些 英寸 的 具体的) .

但穿透力更强（可以穿透几英寸厚的混凝土）。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['keɪpəb(ə)l][ɒv; əv] ['duːɪŋ] [greɪt] ['dæmɪdʒ] [ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] .

It is capable of doing great damage in the body .

它 是 有能力的 的 正在做 伟大的 损害 在 这 身体 .

它能对人体造成巨大损害。

['kɒmən] [tuː; tə][ɔːl] [θriː] [taɪps] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)] [dɪ'keɪ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪz][ðeə(r)][ə'bɪləti][tuː; tə]['aɪənaɪz] (

Common to all three types of nuclear decay radiation is their ability to ionize (

常见的 到 全部 三 类型 的 核 衰变 辐射 是 他们的 能力 到 电离 (

[ai] . [iː] . ,

i . e . ,

我 . e . ,

这三种核衰变辐射的共同点是它们都具有电离能力（即，

[ˌʌn'bæləns] [ɪ'lektrɪkli]) [ðə; ði] ['njuːtrəl] ['ætəmz] [θruː] [wɪtʃ] [ðeɪ] [pɑːs] , [ðæt] [ɪz] , [gɪv] [ðem; ðəm]

unbalance electrically) the neutral atoms through which they pass , that is , give them

不平衡 电气) 这 中性的 原子 通过 哪个 他们 经过 , 那 是 , 给 他们

[ə; eɪ] [net] [ɪ'lektrɪk(ə)l] [tʃɑːdʒ] .

a net electrical charge .

一个 网 电气 收费 .

使它们穿过的原子失去电荷，也就是说，使中性原子带上净电荷。

[ðə; ði] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)l] , ['kæriɪŋ] [ə; eɪ] ['pɒzətɪv] [ɪ'lektrɪk(ə)l] [tʃɑːdʒ] , [pul] [ɪ'lektrɑːnz] [frɒm; frəm][ðə; ði]

The alpha particle , carrying a positive electrical charge , pulls electrons from the

这 阿尔法 粒子 , 携带 一个 积极的 电气 收费 , 拉 电子 从 这

['ætəmz] [θruː] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] ['pɑːsɪz] ,

atoms through which it passes ,

原子 通过 哪个 它 通过 ,

带正电荷的α粒子会从它穿过的原子中夺取电子。

[waɪl] ['negətɪvli] [tʃɑːdʒd] ['biːtə]['pɑːtɪk(ə)lz][kæn; kən] [pʊʃ] [ɪ'lektrɑːnz] [aʊt] [ɒv; əv] ['njuːtrəl] ['ætəmz] .

while negatively charged beta particles can push electrons out of neutral atoms .

尽管 负面 带电 测试版 颗粒 能 推 电子 出去 的 中性的 原子 .

而带负电荷的β粒子可以将电子推出中性原子。

[ɪf] [ˌenə'dʒetɪk]['biːtə, 'bei-] [pɑːs] [sə'fɪʃntli] [kləʊz] [tuː; tə] [ə'tɒmɪk] ['njuːkliaɪ] ,

If energetic betas pass sufficiently close to atomic nuclei ,

如果 精力充沛 测试版 经过 足够 关闭 到 原子 细胞核 ,

如果高能β射线足够接近原子核，

[ðeɪ] [kæn; kən] [prə'djuːs] [eks] - [reɪz] [wɪtʃ] [ðəm'selvz] [kæn; kən]['aɪənaɪz] [ə'dɪʃən(ə)l] ['njuːtrəl] ['ætəmz] .

they can produce X - rays which themselves can ionize additional neutral atoms .

他们 能 生产 X - 射线 哪个 他们自己 能 电离 额外的 中性的 原子 .

它们可以产生 X 射线，而 X 射线本身又可以使其他中性原子电离。

['mæslɪs] [bʌt; bət][ˌenə'dʒetɪk] ['gæmə] [reɪz] [kæn; kən] [nɒk] [ɪ'lektrɑːnz] [aʊt] [ɒv; əv] ['njuːtrəl] ['ætəmz] [ɪn]

Massless but energetic gamma rays can knock electrons out of neutral atoms in

无质量 但 精力充沛 伽马 射线 能 敲 电子 出去 的 中性的 原子 在

[ðə; ði] [seɪm] ['fæʃ(ə)n] [æz; əz] [eks] - [reɪz] ,

the same fashion as X - rays ,

这 相同的 时尚 作为 X - 射线 ,

无质量但能量极高的伽马射线可以像X射线一样将电子从中性原子中击出。

['liːvɪŋ] [ðem; ðəm] ['aɪənaɪzd] .

leaving them ionized .

离开 他们 电离 .

使它们电离。

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['pɑːtɪk(ə)l][ɒv; əv] [ˌreɪdɪ'eɪʃn] [kæn; kən]['aɪənaɪz] ['hʌndrədz] [ɒv; əv] ['njuːtrəl] ['ætəmz][ɪn][ðə; ði]
A single particle of radiation can ionize hundreds of neutral atoms in the
一个 单身的 粒子 的 辐射 能 电离 数百 的 中性的 原子 在 这
['tɪʃuː] [ɪn]['mʌltɪp(ə)l] [kə'lɪʒnz] [bɪ'fɔː(r)] [ɔːl][ɪts] ['enədʒi] [ɪz] [əb'zɔːbd] .
tissue in multiple collisions before all its energy is absorbed .
组织 在 多种的 碰撞 前 全部它是 活力 是 吸收 .

单个辐射粒子在能量被吸收之前，可以通过多次碰撞使组织中的数百个中性原子电离。

[ðɪs] [dɪs'rʌpts] [ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] [bɒndz] [fɔː(r); fə(r)] ['krɪtɪkli] [ɪm'pɔːt(ə)nt] [sel] [st'rʌktʃəz] [laɪk] [ðə; ði]
This disrupts the chemical bonds for critically important cell structures like the
这 扰乱 这 化学 债券 为了 关键 重要的 细胞 结构 喜欢 这
['saɪtəʊplæzəm] ,
cytoplasm ,
细胞质 ,

这会破坏细胞质等重要细胞结构的化学键。

[wɪtʃ] ['kæriz] [ðə; ði] [sɛlz] [dʒə'netɪk] ['bluːprints] ,
which carries the cell's genetic blueprints ,
哪个 携带 这 细胞的 基因 蓝图 ,

它携带细胞的遗传蓝图，

[ænd; ənd]['ɔːlsəʊ][pɹədj'uːsɪz]['kemɪk(ə)l] [kən'stɪtʃʊənt] [wɪtʃ] [kæn; kən] [kɔːz] [æz; əz] [mʌtʃ] ['dæmɪdʒ]
and also produces chemical constituents which can cause as much damage
和 还 产 化学 成分 哪个 能 原因 作为 很多 损害
[æz; əz][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l]['aɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
as the original ionizing radiation .
作为 这 原来的 电离 辐射 .

它还会产生化学成分，这些成分造成的损害可能与原始电离辐射一样大。

[fɔː(r); fə(r)] [kən'viːniəns] , [ə; eɪ]['juːnɪt][ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [dəʊs] [kɔːld] [ðə; ði] " [ræd] " [hæz; həz] [biːn]
For convenience , a unit of radiation dose called the " rad " has been
为了 方便 , 一个 单元 的 辐射 剂量 称为 这 " 辐射 " 有 到过
[ə'dɒptɪd] .
adopted .
已采用 .

为了方便起见，采用了称为“rad”的辐射剂量单位。

[ˌaɪ 'tiː] ['meʒəz] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv][ˌaɪənaɪ'zeɪʃn] [prə'djuːst] [pə(r)]['juːnɪt] ['vɒljuːm] [baɪ][ðə; ði]['pɑːtɪk(ə)lz]
It measures the amount of ionization produced per unit volume by the particles
它 措施 这 数量 的 电离 生产 每 单元 体积 经过 这 颗粒
[frɒm; frəm][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] .
from radioactive decay .
从 放射性 衰变 .

它测量放射性衰变产生的粒子在单位体积内产生的电离量。

[nəʊt] [fɔːr] : ['njuːkliə(r)][hɑːf] - [laɪf]
Note 4 : Nuclear Half - Life
笔记 4 : 核 一半 - 生活

注4：核半衰期

[ðə; ði]['kɒnsept][ɒv; əv] " [hɑːf] - [laɪf] " [ɪz]['beɪsɪk][tuː; tə][æn; ən] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ]
The concept of " half - life " is basic to an understanding of radioactive decay
这 概念 的 " 一半 - 生活 " 是 基本的 到 一个 理解 的 放射性 衰变
[ɒv; əv][ʌn'steɪb(ə)l]['njuːkliaɪ] .
of unstable nuclei .
的 不稳定 细胞核 .

“半衰期”的概念是理解不稳定原子核放射性衰变的基础。

[ˌʌn'laɪk] ['fɪzɪk(ə)l] " ['sɪstəmz] " - - [bæk'tɪəriə] , ['ænɪmlz] , [men] [ænd; ənd] [stɑːz] - - [ʌn'steɪb(ə)l] ['aɪsətˌəʊps]

Unlike physical " systems " - - bacteria , animals , men and stars - - unstable isotopes

与此不同 身体的 " 系统 " - - 细菌 , 动物 , 男人 和 明星 - - 不稳定 同位素

[duː; də] [nɒt] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəli] [hæv; həv] [ə; eɪ] [prɪ'dɪktəb(ə)l] [laɪf] [spæn] .

do not individually have a predictable life span .

做 不是 单独 有 一个 可预测的 生活 跨度 .

与细菌、动物、人类和恒星等物理“系统”不同，不稳定的同位素本身没有可预测的寿命。

[ðeə(r)] [ɪz] [nəʊ] [wei] [ɒv; əv] ['fɔːrkæstɪŋ] [wen] [ə; eɪ] ['sɪŋg(ə)l] [ʌn'steɪb(ə)l] ['njuːkliəs] [wɪl] [dɪ'keɪ] .

There is no way of forecasting when a single unstable nucleus will decay .

那里 是 不 方式 的 预测 什么时候 一个 单身的 不稳定 核 将要 衰变 .

目前尚无法预测单个不稳定原子核何时会发生衰变。

[ˌnevəðə'les] ,

Nevertheless ,

尽管如此 ,

尽管如此，

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['pɒsəb(ə)l] [tuː; tə] [get] [ə'raʊnd] [ðə; ði] ['rændəm] [bɪ'heɪvjə(r)] [ɒv; əv] [æn; ən] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['njuːkliəs] [baɪ]

it is possible to get around the random behavior of an individual nucleus by

它 是 可能的 到 得到 大约 这 随机的 行为 的 一个 个人 核 经过

['diːlɪŋ] [stə'tɪstɪkli] [wɪð] [lɑːdʒ] ['nʌmbəz] [ɒv; əv] ['njuːkliaɪ] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [pə'tɪkjələ(r)] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv]

dealing statistically with large numbers of nuclei of a particular radioactive

处理 统计学上 和 大的 数字 的 细胞核 的 一个 特别的 放射性

['aɪsətəʊp] .

isotope .

同位素 .

通过统计方法处理大量特定放射性同位素的原子核，可以克服单个原子核的随机行为。

[ɪn] [ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv] ['θɔːriəm] - - , [fɔː(r); fə(r)] [ɪg'zɑːmp(ə)l] ,

In the case of thorium - 232 , for example ,

在 这 案件 的 钍 - - , 为了 例子 ,

以钍-232为例，

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] ['prəʊsiːdz] [səʊ] ['sləʊli] [ðæt] - ['bɪljən] [j'iəz] [mʌst; məst] [ɪ'læps] [bɪ'fɔː(r)] [wʌn] -

radioactive decay proceeds so slowly that 14 billion years must elapse before one -

放射性 衰变 收益 所以 缓慢地 那 - 十亿 年 必须 流逝 前 一 -

[hɑːf] [ɒv; əv] [æn; ən] [ɪ'nɪʃ(ə)l] ['kwɒntəti] [dɪ'keɪd] [tuː; tə] [ə; eɪ] [mɔː(r)] ['steɪb(ə)l] [kənˌfɪgə'reɪʃ(ə)n] .

half of an initial quantity decayed to a more stable configuration .

一半 的 一个 最初的 数量 腐烂的 到 一个 更多的 稳定的 配置 .

放射性衰变过程非常缓慢，需要经过 140 亿年的时间，初始量的一半才会衰变成更稳定的状态。

[ðʌs] [ðə; ði] [hɑːf] - [laɪf] [ɒv; əv] [ðɪs] ['aɪsətəʊp] [ɪz] - ['bɪljən] [j'iəz] .

Thus the half - life of this isotope is 14 billion years .

因此 这 一半 - 生活 的 这 同位素 是 - 十亿 年 .

因此，该同位素的半衰期为140亿年。

['ɑːftə(r)] [ðə; ði] [ɪ'læps] [ɒv; əv] ['sekənd] [hɑːf] - [laɪf] ([ə'nʌðə(r)] - ['bɪljən] [j'iəz]) ,

After the elapse of second half - life (another 14 billion years) ,

后 这 流逝 的 第二 一半 - 生活 (其他 - 十亿 年) ,

第二个半衰期过后（大约140亿年），

['əʊnli] [wʌn] - [fɔːθ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ə'rɪdʒən(ə)l] ['kwɒntəti] [ɒv; əv] ['θɔːriəm] - - [wʊd] [rɪ'meɪn] , [wʌn]

only one - fourth of the original quantity of thorium - 232 would remain , one

仅有的 一 - 第四 的 这 原来的 数量 的 钍 - - 会 保持 , 一

[eɪtθ] ['ɑːftə(r)] [ðə; ði] [θɜːd] [hɑːf] - [laɪf] ,

eighth after the third half - life ,

第八 后 这 第三 一半 - 生活 ,

钍-232的原始含量仅剩四分之一，经过第三个半衰期后则剩下八分之一。

[ænd; ənd][səʊ][ɒn] .
and so on .
和 所以 在 .

等等。

[məʊst]['mæn'meɪd][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['aɪsətˌəʊps][hæv; həv] [mʌtʃ] [ʃɔːtə] [hɑːf] - [laɪvz; lɪvz] ,
Most manmade radioactive isotopes have much shorter half - lives ,
最多 人造 放射性 同位素 有 很多 较短 一半 - 生活 ,

大多数人造放射性同位素的半衰期要短得多。

['reɪndʒɪŋ][frɒm; frəm]['sekəndz; sɪ'kɒndz][ɔː(r)] [deɪz] [ʌp][tuː; tə] [θ'aʊzəndz] [ɒv; əv] [j'iəz] .
ranging from seconds or days up to thousands of years .
范围 从 秒 或者 天 向上 到 数千 的 年 .

时间跨度从几秒或几天到几千年不等。

[pluː'təʊniəm] - - ([ə; eɪ]['mæn'meɪd]['aɪsətəʊp]) [hæz; həz][ə; eɪ][hɑːf] - [laɪf][ɒv; əv] - , - [j'iəz] .
Plutonium - 239 (a manmade isotope) has a half - life of 24 , 000 years .
钚 - - (一个 人造 同位素) 有 一个 一半 - 生活 的 - , - 年 .

钚-239（一种人造同位素）的半衰期为 24,000 年。

[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][məʊst] ['kɒmən] [ju'reɪniəm]['aɪsətəʊp] , [juː] - - , [ðə; ði][hɑːf] - [laɪf][ɪz][fɔːr] . [faɪv]
For the most common uranium isotope , U - 238 , the half - life is 4 . 5
为了 这 最多 常见的 铀 同位素 , U - - , 这 一半 - 生活 是 4 . 5
['bɪljən] [j'iəz] ,
billion years ,
十亿 年 ,

最常见的铀同位素U-238的半衰期为45亿年。

[ə'baʊt] [ðə; ði][eɪdʒ][ɒv; əv][ðə; ði]['səʊlə(r)] ['sɪstəm] .
about the age of the solar system .
关于 这 年龄 的 这 太阳的 系统 .

大约是太阳系的年龄。

[ðə; ði] [mʌtʃ] [skɛəsə] , ['fɪʃənəbəl] ['aɪsətəʊp][ɒv; əv][ju'reɪniəm] , [juː] - - , [hæz; həz][ə; eɪ][hɑːf] - [laɪf]
The much scarcer , fissionable isotope of uranium , U - 235 , has a half - life
这 很多 稀有 , 可裂变的 同位素 的 铀 , U - - , 有 一个 一半 - 生活
[ɒv; əv] - ['mɪljən] [j'iəz] ,
of 700 million years ,
的 - 百万 年 ,

铀的裂变同位素U-235更为稀少，其半衰期为7亿年。

['ɪndɪkeɪtɪŋ] [ðæt] [ɪts]['prez(ə)nt] [ə'bʌndəns] [ɪz]['əʊnli][ə'baʊt][wʌn] [pə'sent] [ɒv; əv][ðə; ði] [ə'maʊnt] ['prez(ə)nt]
indicating that its present abundance is only about 1 percent of the amount present
表明 那 它是 展示 丰富 是 仅有的 关于 1 百分比 的 这 数量 展示
[wen] [ðə; ði]['səʊlə(r)] ['sɪstəm] [wɒz; wəz] [bɔːn] .
when the solar system was born .
什么时候 这 太阳的 系统 曾是 出生 .

这表明，它目前的丰度只有太阳系诞生之初丰度的1%左右。

[nəʊt] [faɪv] : ['ɒksɪdʒən] , ['əʊzəʊn][ænd; ənd][ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn]
Note 5 : Oxygen , Ozone and Ultraviolet Radiation
笔记 5 : 氧 , 臭氧 和 紫外线 辐射

注5：氧气、臭氧和紫外线辐射

['ɒksɪdʒən] , ['vaɪt(ə)l] [tuː; tə] ['briːðɪŋ] ['kriːtʃəz] , [k'ɒnstɪtjˌuːts] [ə'baʊt] [wʌn] - [fɪfθ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɜːrθs]
Oxygen , vital to breathing creatures , constitutes about one - fifth of the earth's
氧 , 必不可少的 到 呼吸 生物 , 构成 关于 一 - 第五 的 这 地球的
['ætməsfɪə(r)] .
atmosphere .
气氛 .

氧气是呼吸生物必不可少的物质，约占地球大气层的五分之一。

[ˌaɪ 'tiː] [ə'keɪʒnəli] [ə'kɜːz] [æz; əz][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['ætəm][ɪn][ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] [æt; ət] [haɪ] ['temprətʃə(r)]
It occasionally occurs as a single atom in the atmosphere at high temperature
它 偶尔 发生 作为 一个 单身的 原子 在 这 气氛 在 高的 温度
,
,
,

它偶尔会在高温大气中以单个原子的形式出现。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː]['juːʒuəli; 'juːʒəli] [kəm'bain] [wɪð] [ə; eɪ]['sekənd]['ɒksɪdʒən]['ætəm][tuː; tə] [fɔːm] [mə'lekjələ(r)]
but it usually combines with a second oxygen atom to form molecular
但 它 通常 组合 和 一个 第二 氧 原子 到 形式 分子
['ɒksɪdʒən] (O2) .
oxygen (O2) .
氧 (O2) .

但它通常会与第二个氧原子结合形成分子氧（O2）。

[ðə; ði]['ɒksɪdʒən][ɪn][ðə; ði][eə(r)][wiː; wi] [briːð] [kən'sɪsts] [praɪ'merəli][ɒv; əv] [ðɪs] ['steɪb(ə)l] [fɔːm] .
The oxygen in the air we breathe consists primarily of this stable form .
这 氧 在 这 空气 我们 呼吸 由 主要 的 这 稳定的 形式 .

我们呼吸的空气中的氧气主要由这种稳定形式构成。

['ɒksɪdʒən][hæz; həz]['ɔːlsəʊ][ə; eɪ] [θɜːd] ['kemɪk(ə)l] [fɔːm] [ɪn] [wɪtʃ] [θriː] ['ɒksɪdʒən]['ætəmz][ɑː(r); ə(r)]
Oxygen has also a third chemical form in which three oxygen atoms are
氧 有 还 一个 第三 化学 形式 在 哪个 三 氧 原子 是
[baʊnd] [tə'geðə(r)][ɪn][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] ['mɒlɪkjuːl] (-) ,
bound together in a single molecule (03) ,
边界 一起 在 一个 单身的 分子 (-) ,

氧还有第三种化学形式，其中三个氧原子结合在一起形成一个分子（O3）。

[kɔːld] ['əʊzəʊn] .
called ozone .
称为 臭氧 .

被称为臭氧。

[ðəʊ] [les] ['steɪb(ə)l][ænd; ənd][fɑː(r)][mɔː(r)][reə(r)][ðæn; ðən] O2 ,
Though less stable and far more rare than O2 ,
尽管 较少的 稳定的 和 远的 更多的 稀有的 比 O2 ,

虽然不如氧气稳定且稀少得多，

[ænd; ənd] ['prɪnsəpli] [kən'faɪnd] [tuː; tə] ['ʌpə(r)] ['lev(ə)lz][ɒv; əv][ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] ,
and principally confined to upper levels of the stratosphere ,
和 主要 受限 到 上 级别 的 这 平流层 ,

主要局限于平流层的上层，

[bəuθ][mə'lekjələ(r)]['ɒksɪdʒən][ænd; ənd]['əʊzəʊn] [pleɪ] [ə; eɪ] ['vaɪt(ə)l] [rəʊl] [ɪn] ['ʃiːldɪŋ] [ðə; ði] [ɜːθ]
both molecular oxygen and ozone play a vital role in shielding the earth
两个都 分子 氧 和 臭氧 玩 一个 必不可少的 角色 在 屏蔽 这 地球
[frɒm; frəm]['hɑːmf(ə)l][kəm'pəʊnənts][ɒv; əv]['səʊlə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
from harmful components of solar radiation .
从 有害 成分 的 太阳的 辐射 .

分子氧和臭氧在保护地球免受太阳辐射有害成分侵害方面都发挥着至关重要的作用。

[məʊst]['hɑːmf(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪz][ɪn][ðə; ði] " [ˌʌltrə'vaɪələt] " ['riːdʒən][ɒv; əv][ðə; ði]['səʊlə(r)] ['spektrəm] ,
Most harmful radiation is in the " ultraviolet " region of the solar spectrum ,
最多 有害 辐射 是 在 这 " 紫外线 " 地区 的 这 太阳的 光谱 ,

大部分有害辐射位于太阳光谱的“紫外线”区域。

[ɪn'vɪzəb(ə)l][tuː; tə][ðə; ði] [aɪ] [æt; ət] [ʃɔːt] ['wevˌleŋθ] (['ʌndə(r)][θriː] , - [ə; eɪ]) .
invisible to the eye at short wavelengths (under 3 , 000 A) .
无形的 到 这 眼睛 在 短的 波长 (在下面 3 , - 一个) .

在短波长（低于 3,000 埃）下，肉眼不可见。

([æn; ən] ['æŋstrəm] ['juːnɪt] - - [ə; eɪ] - - [ɪz][æn; ən] [ɪk'siːdɪŋli] [ʃɔːt] ['juːnɪt][ɒv; əv][leŋkθ; leŋθ] - - -
(An angstrom unit - - A - - is an exceedingly short unit of length - - 10
(一个 埃 单元 - - 一个 - - 是 一个 非常 短的 单元 的 长度 - - -
['bɪljənθ] [ɒv; əv][ə; eɪ]['sentɪmiːtə(r)] ,
billionths of a centimeter ,
十亿分之一 的 一个 厘米 ,

埃（Å）是一个极短的长度单位，等于1厘米的100亿分之一。

[ɔː(r)] [ə'baʊt] [fɔːr] ['bɪljənθ] [ɒv; əv][æn; ən] [ɪntʃ] .)
or about 4 billionths of an inch .)
或者 关于 4 十亿分之一 的 一个 英寸 .)

（或约40亿分之一英寸。）

[ˌʌn'laɪk] [eks] - [reɪz] , [ˌʌltrə'vaɪələt] ['fəuˌtɒns] [ɑː(r); ə(r)] [nɒt] " [hɑːd] " [ɪ'nʌf] [tuː; tə]['aɪənaɪz]['ætəmz] ,
Unlike X - rays , ultraviolet photons are not " hard " enough to ionize atoms ,
与此不同 X - 射线 , 紫外线 光子 是 不是 " 难的 " 足够的 到 电离 原子 ,

与X射线不同，紫外光子的"硬度"不足以使原子电离。

[bʌt; bət] [pæk] [ɪ'nʌf] ['enədʒi] [tuː; tə] [breɪk] [daʊn] [ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] [bɒndz] [ɒv; əv] ['mɒlɪkjuːlz] [ɪn] ['lɪvɪŋ]
but pack enough energy to break down the chemical bonds of molecules in living
但 盒 足够的 活力 到 休息 向下 这 化学 债券 的 分子 在 活的
[selz] [ænd; ənd] [prə'djuːs] [ə; eɪ][və'raɪəti][ɒv; əv][ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)l][ænd; ənd][dʒə'netɪk][ˌæbnɔːr'mælətiz] ,
cells and produce a variety of biological and genetic abnormalities ,
细胞 和 生产 一个 种类 的 生物 和 基因 异常 ,

但它们蕴含着足够的能量，可以破坏活细胞中分子的化学键，并产生各种生物学和遗传学异常。

[ɪn'kluːdɪŋ] ['tuːmərz][ænd; ənd] ['kænsəz] .
including tumors and cancers .
包括 肿瘤 和 癌症 .

包括肿瘤和癌症。

['fɔːtʃənətli] , [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɜːrθs] ['ætməsfɪə(r)] ,
Fortunately , because of the earth's atmosphere ,
幸运的是 , 因为 的 这 地球的 气氛 ,

幸运的是，由于地球大气层的存在，

['əʊnli][ə; eɪ] [treɪs] [ɒv; əv] [ðɪs] ['deɪndʒərəs] [ˌʌltrə'vaɪələt] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['æktʃuəli] ['riːtʃɪz] [ðə; ði] [ɜːθ] .
only a trace of this dangerous ultraviolet radiation actually reaches the earth .
仅有的 一个 痕迹 的 这 危险的 紫外线 辐射 实际上 到达 这 地球 .

只有极微量的这种危险紫外线辐射会到达地球。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

核战争的全球影响：一些(Worldwide Effects of Nuclear War Some) 第2/2页

[baɪ][ðə; ði][taɪm] ['sʌnlaɪt] ['riːtʃɪz] [ðə; ði][tɒp][ɒv; əv][ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] , [æt; ət][ə'baʊt] - [maɪlz] ['æltɪtjuːd] ,
By the time sunlight reaches the top of the stratosphere , at about 30 miles altitude ,
经过 这 时间 阳光 到达 这 顶部 的 这 平流层 ， 在 关于 - 英里 高度 ，

当阳光到达平流层顶部，大约在30英里高空时，

['ɔːlməʊst][ɔːl][ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ʃɔːtə] [ðæn; ðən][wʌn] ,
almost all the radiation shorter than 1 ,
几乎 全部 这 辐射 较短 比 1 ，

几乎所有辐射的波长都小于1，

- [ə; eɪ][hæz; həz] [biːn] [əb'zɔːbd] [baɪ] ['mɒlɪkjuːlz] [ɒv; əv]['naɪtrədʒən][ænd; ənd]['ɒksɪdʒən] .
900 A has been absorbed by molecules of nitrogen and oxygen .
- 一个 有 到过 吸收 经过 分子 的 氮 和 氧 .

900 A 被氮分子和氧分子吸收。

[wɪ'ðɪn] [ðə; ði] ['strætəsfɪə(r)] [ɪt'self] , [mə'lekjələ(r)]['ɒksɪdʒən] (-) [əb'zɔːbs] [ðə; ði][lɒŋgə(r)] ['wevˌleŋθ] [ɒv; əv][ˌʌltrə'vaɪələt] ,
Within the stratosphere itself , molecular oxygen (02) absorbs the longer wavelengths of ultraviolet ,
之内 这 平流层 本身 ， 分子 氧 （ - ） 吸收 这 更长 波长 的 紫外线 ，

在平流层内部，分子氧（O2）会吸收波长较长的紫外线。

[ʌp][tuː; tə][ˌtuː'tuː] , - [ə; eɪ] ; [ænd; ənd]['əʊzəʊn] (O3) [ɪz] [fɔːmd] [æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ɒv; əv] [ðɪs] [əb'zɔːpʃ(ə)n] ['prəʊses] .
up to 2 , 420 A ; and ozone (O3) is formed as a result of this absorption process .
向上 到 2 ， - 一个 ； 和 臭氧 （ O3 ） 是 形成 作为 一个 结果 的 这 吸收 过程 .

最高可达 2,420 安培；并且臭氧 (O3) 是这种吸收过程的结果。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ðɪs] ['əʊzəʊn] [ðen] [wɪtʃ] [əb'zɔːbs] ['ɔːlməʊst][ɔːl][ɒv; əv][ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] [ˌʌltrə'vaɪələt] ['wevˌleŋθ] [ʌp][tuː; tə][ə'baʊt][θriː] ,
It is this ozone then which absorbs almost all of the remaining ultraviolet wavelengths up to about 3 ,
它 是 这 臭氧 然后 哪个 吸收 几乎 全部 的 这 其余的 紫外线 波长 向上 到 关于 3 ，

正是这种臭氧吸收了几乎所有剩余的紫外线波长，直至大约 3 纳米。

- [ə; eɪ] ,
000 A ,
- 一个 ，

000 A，

[səʊ] [ðæt] ['ɔːlməʊst][ɔːl][ɒv; əv][ðə; ði] ['deɪndʒərəs] ['səʊlə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪz][kʌt] [ɒf] [bɪ'fɔː(r)] [ˌaɪ 'tiː] ['riːtʃɪz] [ðə; ði] ['ɜːrθs] ['sɜːfɪs] .
so that almost all of the dangerous solar radiation is cut off before it reaches the earth's surface .
所以 那 几乎 全部 的 这 危险的 太阳的 辐射 是 切 离开 前 它 到达 这 地球的 表面 .

这样一来，几乎所有危险的太阳辐射在到达地球表面之前就被拦截了。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷



开口如有神